

Jussi Korkeaoja

3D-pohjapiirrossovelluksen käyttö rakentamisen Online-markkinoinnissa

Tapausesimerkkejä Yritys Y:n kohtaamista haasteista ja ratkaisuksista

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi

Viestinnän koulutusohjelma

Opinnäytetyö

8.5.2014

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Jussi Korkeaoja 3D-pohjapiirrossovelluksen käyttö rakentamisen Online-markkinoinnissa. Tapausesimerkkejä Yritys Y:n kohtaamista haasteista 53 sivua + 2 liitettä 8.5.2014
Tutkinto	Medianomi
Koulutusohjelma	Viestinnän koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	3D-animointi ja -visualisointi
Ohjaaja(t)	yliopettaja Pasi Kaarto
<p>Tämä opinnäytetyö käsittelee rakennusyhtiöiden tarpeita julkaista internet-sivustoilla 3D-virtuaalipresentaatioita, yhden yhtiön näkökulmasta, jota kutsutaan tässä työssä Yritys Y:ksi. Tämä yhtiö on erittäin merkittävässä asemassa Suomessa ja yksi Euroopan suurista rakennusyhtiöistä.</p> <p>Asuntorakentamisen lähes koko markkinointi on keskittynyt nykyään internet-sivustoille, jonka laskennallinen arvo saattaa helposti kasvaa miljardeihin euroihin. Yritys Y:n globaalien asuntomyyntisivustojen yksi toiminnallisuuksista on 3D-pohjapiirrossovellus (AFP), joka puuttuu kilpailijoilta ja josta toivotaan selkeää kilpailuetua.</p> <p>Kerron tässä työssä, mistä osista Yritys Y:n 3D-pohjapiirrossovellus koottiin ja minkälaisista lähtöasetelmista sitä lähdettiin rakentamaan vuonna 2012. Vertaan aiempia ja Yritys Y:n liiketoimintojen itsenäisesti luomia toteutuksia, tähän keskitettyyn ratkaisuun ja pyrin kuvaamaan syitä, miksi Yritys Y:n tulisi jatkaa 3D-sovulluksensa kehitystä. Jos yritys ei saa selkeää hyötyä tai kilpailuetua toteuttamastaan toiminnosta, niin tämän toiminnallisuuden funktiota ei ole enää pystytty perustelemaan ja sen ylläpitäminen tai julkaisu kannattaa lopettaa.</p> <p>Käsittelen haasteita, joita kohdataan, kun rakennetaan interaktiivisia 3D-toteutuksia verkkosivustoille ja usean eri päätelaitteen, sekä selainohjelmiston kautta käytettäväksi. Nämä haasteet ovat suurin syy, miksi 3D-toteutuksia on edelleen suhteellisen vähän online-asuntomarkkinoinnissa, vaikka se mahdollistaisi havainnollistamaan ja informoimaan asiakasta paremmin kuin suurin osa muista sivuston materiaaleista. Pyrin esittelemään jokaiselle ongelma-alueelle vähintään yhden ratkaisuvaihtoehdon tai tavan kiertää ongelma.</p> <p>Tulevaisuuden toteutukset tehdään suurimmaksi osaksi todennäköisesti mukana kannettaviksi, eli laitteille, joita käyttäjät kantavat mukanaan kehollaan tai vaatteillaan. Toinen tulevaisuuden ryhmä 3D-toteutuksille saattaa löytyä kotiviihde-elektroniikan ominaisuuksien kehittymisestä. Käyn läpi muutaman varteenotettavan vaihtoehdon, mitä tulevaisuus tällä osa-alueella voi olla tai mihin suuntaan se on menossa. Lisäksi kerron jo olemassa olevasta tulevaisuuden mahdollisuudesta, joka mielestäni olisi hyödyntämisen arvoinen.</p>	
Avainsanat	3D pohjapiirrossovellus, responsiivinen suunnittelu, ohjelmistoalustat, toiminnallisuus suunnittelu

Author(s) Title Number of Pages Date	Jussi Korkeaoja 3D apartment floor plan solution for Use in the housing construction Online-marketing. Use cases from Company Y. 53 pages + 2 appendices 8 May 2014
Degree	Medianomi
Degree Programme	Communication degree programme
Specialisation option	3D-animation and visualization
Instructor(s)	Pasi Kaarto, Principal Lecturer
<p>This thesis deals with construction companies needs to present interactive 3D-solutions in their web pages and from one company's point of view. This company is called Company Y in this thesis. It is very important in Finland's point of view and one of the biggest Companies from construction side in the Europe.</p> <p>In the housing industrial side almost all marketing is in the internet these days and the marketing value for these housing sites can be over billion euros. One of the Company Y's web sites function is 3D-apartment floor plan (AFP), which cannot be found from competitors sites and it can gain a competitive advantage to Company Y.</p> <p>I will present that from which parts Company Y's 3D-solution is made and what was the starting point situation in the year of 2012. I will compare previous, single point solutions to this centralized solution and try to describe the reasons, why Company Y should continue to develop this centralized 3D-solution. If company doesn't get any value or advantage from its solution, then the solution is useless and can be unpublished or take out from the production.</p> <p>In this thesis I am dealing with the challenges which can be found, when building up interactive 3D-solution to web pages and for use of several platforms, end devices and web browsers. These challenges are the main reason why there can be found only few interactive 3D-solutions from construction and housing side online marketing. And even those could help customer to understand and see better the product than other used online materials. I try to find answer for every challenge or other way to move forward for the goal.</p> <p>The future solution probably will be done mainly for portable devices. The other possible group can be the home's entertainment devices. I will go through few options, which are I think most possible for the future development tracks. I also bring up one good option which is already real and can be used for find out more value for construction side Online 3D-solutions.</p>	
Keywords	3D-apartment floor plan solution, responsive design, software platforms, functionality design

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Yleistä	4
2.1	Pohjapiirros ja pienoismallit rakennuksen esittämisen perustana	4
2.1.1	Lyhyesti rakentamisesta ja 3D-mallien käytöstä rakennuksien esittämiseksi	4
2.1.2	Asemapiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa	4
2.1.3	Pohjapiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa	5
2.1.4	Julkisivupiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa	6
2.1.5	Leikkauspiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa	6
2.2	Asema-, pohja- ja julkisivupiirroksat asunto- ja rakennusmarkkinoinnissa	7
2.2.1	2D-asema-, julkisivu- ja pohjapiirroksat	8
2.2.2	3D-pohjakuvat ja interaktiiviset ratkaisut	10
2.2.3	Tekniset alustat ja tekniikat	13
3	Ratkaisuja Yritys Y:n eri maista ja liiketoiminnoista	14
3.1	Yleistä erillisratkaisuksista	14
3.1.1	Tekniikat ja alustat	15
3.1.2	Haasteet, rajoitteet ja ongelmat	15
3.2	Yritys Y:n Euroopan liiketoimintojen ratkaisut	18
3.2.1	Yleistä Euroopan ratkaisuksista	18
3.2.2	Teknillinen toteutus Slovakia ja Tšekki	19
3.2.3	Teknillinen toteutus Viro, Latvia ja Liettua	20
3.2.4	Teknillinen toteutus Suomi	21
3.3	Yritys Y:n Venäjän liiketoimintojen ratkaisut	23
3.3.1	Yleistä Venäjän ratkaisuksista	23
3.3.2	Teknillinen toteutus Venäjä	23
3.4	Yritys Y:n ratkaisut Toimitila- ja infrarakentamisessa	25
4	Yritys Y:n keskitetty 3D-pohjapiirrosratkaisu	26
4.1	Taustaa ja yleistä keskitetystä ratkaisusta	26
4.1.1	Tekniikka ja alusta	29
4.1.2	Rajoitteita ja haasteita	29
4.2	Keskitetyn ratkaisun toiminnallinen kuvaus	30
4.2.1	Yleistä toiminnasta	30

4.2.2	Apartment Floor Plan tai Advanced digital Floor Plan	30
4.2.3	Valintojen muokkaaminen	30
4.2.4	AFP widget Apartment Floor Plan sivulla	32
4.2.5	AFP widget Apartment Information sivulla	34
4.2.6	Apartment List sivu	35
4.3	Keskitetyn ratkaisun tekninen kuvaus	36
4.3.1	Yleistä ja pohjustusta	36
4.3.2	Luokitukset	36
4.3.3	Luokitusten kategoriarakenne	36
4.3.4	Luokittelut ratkaisussa käytettäville kuville	36
4.3.5	Asunnon luokitus	37
4.3.6	Rakennusprojekti – Rakennus – Kerros – Asunto yhdistelmä	37
4.3.7	AFP kuvista	37
4.3.8	Image Maps (kuvakartta)	39
4.3.9	Kuvakarttojen luominen automaattisesti	40
4.4	Tuotantovalmis keskitetty 3D-pohjapiirrosratkaisu	40
5	Vertailua, yleisiä haasteita sekä ratkaisuja niihin	43
5.1	Visuaaliset erot hajautettujen ja keskitetyn ratkaisun välillä	43
5.2	Tekniset erot hajautettujen ja keskitetyn ratkaisun välillä	44
5.3	Todennettuja haasteita	45
5.4	Eri ratkaisuvaihtoehtoja tutkimusongelmaan, eli todennettuihin haasteisiin	45
6	Tulevaisuus mahdollisuuksia täynnä - loppuyhteenvetoa	46
6.1	Tulevia mahdollisuuksia Yritys Y:n kannalta	46
6.1.1	Kotikäytössä	47
6.1.2	Kannettavat ja puettavat ratkaisut	47
6.1.3	Virtuaalihuoneet ja Holodeck	49
6.1.4	Google Street View, ”vapaan liikkumisen” edellä kävijänä	51
6.2	Loppuyhteenvetoa	52
	Lähteet	53
	Liitteet	
	Liite 1. Kuvaryhmä Demo	
	Liite 2. Kuvaryhmä Tuotanto Draft	

1 Johdanto

Rakentamisen arkkitehtuurisuunnittelun perusta on pohjapiirros, joka määrittelee rakennuksen muodon, ulkoasun ja tilaryhmittelyn, sekä rakenteiden perusratkaisut. Tämä pohjapiirros on myös yksi pääkriteereistä aluemäärittelyn ja hinnan lisäksi, joilla loppuasiakas, yksityishenkilö tai yritys, tekee osto- tai varauspäätöksen kiinteistöstä tai asunto-osakkeesta.

Rakennusliiketoimintaa harjoittavat yritykset ovat 2000-luvun alusta lähtien pyrkineet hyödyntämään virtuaalista 3D-mallintamista esitellessään kohteitaan potentiaalisille asiakkailleen. Samaan aikaan internetistä on kasvanut tärkein yksittäinen markkinointikanava rakennusliikkeille. Näiden kahden, internet markkinointi- ja myyntikanavana, sekä 3D-mallintamiseen perustuvat tilaratkaisupohjat yhdistettynä 3D:llä toteutettuihin sisustusratkaisukuviiin, on tuonut loppuasiakkaalle mahdollisuuden tutustua edeltä käsin, vielä suunnitteluasteella oleviin kohteisiin ja nähdä, miltä ne toteutuessaan näyttävät sisätiloiltaan ja suhteessa ympäröivään ympäristöön. Tämä taas auttaa asiakasta tekemään asunnonosto- ja sisustusratkaisupäätöksiä ilman että hänen tarvitsee henkilöä olla yhteydessä myyjään.

Tässä lopputyössä käsittelen erilaisia Yritys Y:n toteuttamia 3D-pohjapiirrosratkaisuja online-markkinointiinsa sekä haasteita, joita yritys on kohdannut, kun toteutuksia on siirretty tuotantoon verkkoon julkaistaviksi. Käyn läpi muutamia teknisiä toteutusvaihtoehtoja ja alustoja, joille toteutuksia nyt, vuonna 2014, rakennetaan. Osa toteutuksista on hyvinkin sidoksissa teknillisesti ja visuaalisesti eri liiketoimintatapoihin ja -kulttuureihin Yritys Y:n toimintamaissa. Kun Yritys Y vuonna 2010 päätti aloittaa verkkojulkaisualustan keskittämisen ja uudistamisprojektin, niin toimin tässä projektissa pääarkkitehtinä ja yksi suurimpia haasteita oli rakentaa täysin uusi, interaktiivinen ja reaaliaikaisesti informaatiossa myynnin ja markkinoinnin järjestelmistä saava 3D-pohjapiirrossovellus uusille verkkosivustoille. Kuvaan tässä työssä sitä prosessia, joka johti viimein julkaistuun versioon, sekä vertaan tätä uutta 3D-sovellusta aikaisempiin tuotoksiin.

Kulttuurilliset erot eri maiden, ja suurimmissa maissa jopa eri alueiden, välillä näkyvät erittäin selkeästi visuaalisessa Online -markkinoinnissa. Voidaan sanoa, että useammissa Itä-Euroopan maissa ja Venäjällä arvostetaan näyttävää esittämistapaa ja usein

visualisoinnin informatiivisuus ja toiminnallisuuksien monipuolisuus jäävät silmää miellyttävien tuotoksien varjoon. Skandinaavinen insinöörilähtöinen toteutus taas pyrkii tuottamaan esillepanossaan mahdollisimman paljon informaatiota käyttäjälleen ja panostaa toiminnallisuuksien monipuoluisuuksiin, jolloin usein UX- ja visuaalinen UI-suunnittelu jää pelkistetyimmän toimintalähtöisen suunnittelun jalkoihin.

Varsinainen tutkimusongelmani muodostuu haasteesta, miten rakentaa kustannustehokkaasti nykyistä Online-tekniikkaa hyväksikäyttäen loppukäyttäjälle, eli asiakkaalle, työkalu/ sovellus, joka auttaa häntä hahmottamaan mahdollisimman hyvin verkon välityksellä tarjolla olevien asuntojen ja tilojen ratkaisut aina sijainnista sisustusratkaisuihin. Tällä hetkellä ongelmaksi näyttää muodostuneen se, että 3D-mallien käyttö ei palvele asiakkaita kovinkaan hyvin, ja näin ollen yritykset eivät saa niistä sijoitusnäkökulmasta riittävää tuottoa, eli hyötyä. Hyödyn ja tuoton saaminen vaatisi, että yllä mainituilla ominaisuuksilla varustettujen 3D-virtuaalipresentaatioiden tuottaminen kohteisiin voitaisiin tehdä mahdollisimman yksinkertaiseksi ja rakennusprojektien määrän mukaiseen massatuotantoon.

Yhä suurempi osuus kaikesta kaupankäynnistä ja markkinoinnista tapahtuu niin, että asiakkaan ei enää tarvitse erikseen saapua paikan päälle valitsemaan tuotetta, josta on kiinnostunut, vaan tämä pystyy tekemään ostopäätöksensä verkossa sähköisen materiaalin pohjalta. Vaikka verkkokauppa asunnonostamisessa onkin vielä lähitulevaisuutta, niin myyntiprosessi asiakkaan ja myyjän välillä on siirtymässä suurelta osin internetin välityksellä tapahtuvaksi. Kuvaan Yritys Y:n näkökulmasta, mitä kompromisseja tällä hetkellä näiden ”työkalujen” rakentaminen on vaatinut ja mitä haasteita on vielä ratkaisematta.

Osaksi käsittelen myös tällä hetkellä verkkomarkkinoinnin suurinta haastetta, joka vaikuttaa niin teknilliseen suunnitteluun kuin myös toteutettavien ratkaisujen kustannuksiin merkittävästi. Internetin ja verkkosovellusten mobiilikäyttö, niin yksityisten henkilöiden kuin myös yritysten käytössä, on mullistanut Online-suunnittelua joka osa-alueella. Toteutusalojen, eri internetselainten ja ohjelmistokomponenttien määrä on kasvanut koko 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen alun ja toisen vuosikymmenen alun varsin nopeasti ja luonut teknillisen haasteen siitä, miten tukea mahdollisimman monia eri käyttöympäristöä ratkaisutoteutuksille samanaikaisesti. Tämä tuo puolestaan mukanaan taloudellisen ongelmakysymyksen toteutuksien arvosta ja liiketoimintahyödyistä aikana, jolloin ratkaisujen elinkaariennuste ei ole kovinkaan pitkä.

Asiaa on käsitelty IT-alalla ja lukuisissa alan julkaisuissa jo pitkään ja esimerkiksi Tietokone lehden internet-sivustolla julkaistussa artikkelissa (Ari Saarelainen: http://www.tietokone.fi/artikkeli/uutiset/kumpi_on_parempi_natiivi_vai_html5, 14.3.2013 11:49) "Kumpi on parempi, natiivi vai html5?", Ari Saarelainen pohtii tätä dilemmaa nostaen esiin myös hybridi-vaihtoehdon, "sillanrakentajaksi" kahden teknisen vaihtoehdon kanssa painiville tahoille.

Html5:stä odotettiin ratkaisevaa tekijää, liittyen tässä työssä käsittelemääni tutkimusongelmaan, eli miten esittää internet-sivustoilla mediaa, joka vaatii koodattua interaktiivisuutta ja pitää sisällään esimerkiksi paljon kuva- ja videomateriaaleja. Tämän median tulisi samalla olla mahdollisimman soveltuva eri valmistajien selaimille ja laiteriippumattomana. Ongelma ei ole kuitenkaan pelkästään mobiilialustojen ja -käytön yleistymisen esille tuomaan, vaan myös erilaisilla ohjelmistoilla toteutettujen materiaalien vaatimat plug-in applikaatiot. Käytössä olevat eri selaimet vaativat tapauskohtaisesti konfigurointiteja selainkohtaisesti, joka vaikuttaa kustannuksiin ja pahimmassa tapauksessa johtaa versioräätälöinteihin jokaiselle selaimelle erikseen.

Asiaan vaikuttavat myös sivustojulkaisujärjestelmien vaatimukset. Kuten selaimissa, niin myös näissä, on paljon eroja liittyen tiedostotyyppien käyttöön ja tukemiseen. Samalla esimerkiksi verkon ja verkkosivustojen kapasiteetit sanelevat omat ehtonsa toteutuksien koolle.

Tämän työn viimeisessä osiossa tulen esittelemään Yritys Y:n mahdollisuuksia kehittää kolmiulotteista pohjapiirrossovellustaan, ja mahdollista tutkimus- ja suunnittelutyötä, ratkaisuksi todennettuja haasteita vastaan. Avaan myös tekniikan kehittymisen myötä avautuvia mahdollisuuksia luoda uusia toteutustapoja 3D-pohjaisten rakennuspohjapiirroskomponenttien esittämiselle.

Tulevaisuuden ennustaminen on tässäkin asiassa vain hyvä, henkilökohtainen arvaus, mutta ottaen huomioon viimeisen kahden vuosikymmenen kehityksen viestinnän, mallintamisen ja kuvantamistekniikan osa-alueella olemme paljon lähempänä sitä tilannetta, että science fiction eletään reaaliajassa ja uudet erilaiset tavat kommunikoida virtuaaliympäristöissä tulevat olemaan osa päivittäistä kanssakäymistämme. Viimeisen osion kaksi viimeistä kappaletta pyrkivät ennustamaan tämän, tässä työssä käsittelemäni, osa-alueen tulevaisuutta.

2 Yleistä

2.1 Pohjapiirros ja pienoismallit rakennuksen esittämisen perustana

2.1.1 Lyhyesti rakentamisesta ja 3D-mallien käytöstä rakennuksien esittämiseksi

Suomen asuin- ja kaupunkirakentamisesta, sekä niiden suunnittelusta saa hyvän läpi-leikkauskuvan tutustumalla uuteen Henrik Liliuksen ja Pekka Kärjen (Suomalaisen kirjallisuuden seura, 2014) teokseen; Suomen kaupunkirakentamisen historia 1. Se avaa myös yleistä rakennushistoriaa ja seuraavissa kappaleissa esitettyjen arkkitehtisuunnittelun määreiden kehittymistä, vaikkakin vain Suomen näkökulmasta.

Ensimmäiset, ennen tietokoneavusteista suunnittelua valmistetut 3D-mallit olivat pienoismallit, joita rakennetaan ja käytetään edelleenkin joissain tapauksissa, kun halutaan esitellä rakennusprojektia, ennen kuin sen työstö on edes aloitettu. Sähköinen suunnittelu ja internet mahdollistivat esittämisen, paitsi rakennuksien luontaisessa ympäristössä, niin myös kolmiulotteisen mallin käytön laajemmin asuntomarkkinoinnissa. Keväällä 2013 vieraillessani useasti Yritys Y:n Pietarin pääkonttorissa kiinnitin huomiota samassa rakennuksessa olevan myyntikonttorin pienoismalleihin. Niitä oli useampia ja ne esittivät varsin suuria, ja ei niin kauan sitten tuotettuja, asuinrakennuskohteita. Kysyessäni niistä paikalliselta myyntijohtajalta hän kertoi, että vielä 2008 nämä olivat käytössä ja että vielä silloin jokaisesta kohteesta valmistettiin malli.

2.1.2 Asemapiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa

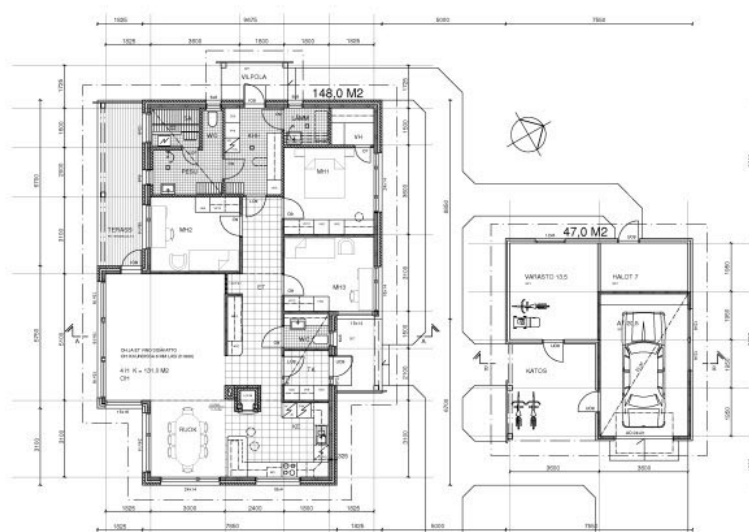
Asemapiirros esittää rakennuksien suhteen ympäröivään ympäristöön. Se huomioi toiset rakennukset ja infrarakentamisen, eli esimerkiksi tiet ja kiinteistöjen tonttien rajat. Asemapiirroksesta selviää, miten rakennukset ovat suhteessa ilmansuuntiin ja miten julkisivut avautuvat. Kaupunkien asemakaavat muodostuvat yksittäisistä asemapiirroksista. Kaupunkeja ja linnoituksia on kuvattu jo varsin varhaisessa vaiheessa, kun niiden rakentamista tai muutoksia on suunniteltu. Yritys Y:n 3D-pohjapiirrosratkaisuihin asemapiirroksen avulla tuotetun kokonaiskuvan perusteella käyttäjä voi valita rakennuksia projektista, sekä nähdä niiden sijainnin suhteessa esim. piha- ja paikoitusalueisiin ja teihin.



Lähde: <http://www.piirtopalvelu.fi/referenssit1.html>; 22.5.2014, 11:19

2.1.3 Pohjapiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa

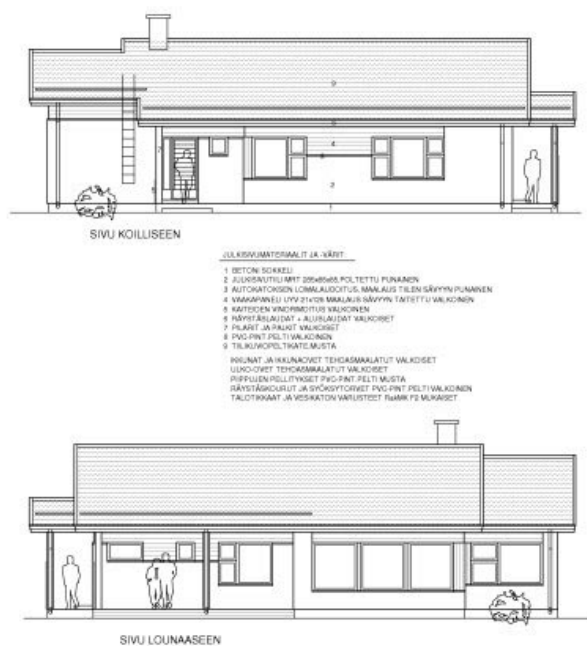
Talonrakennuksessa ja arkkitehtuurissa tunnetaan käsite rakennuksen pohjapiirros, jota kutsutaan myös englannin kielisellä termillä "Scottish plan". Se kuvaa asuintilojen suhdetta toisiinsa skaalassa ja ylhäältäpäin, jolloin saadaan käsitys tilajaosta, eli siitä kuinka huoneet ja muut tilat on järjestetty. Nykysuunnittelussa pohjapiirros kuvaa tilajaon lisäksi rakenteita ja näyttää esimerkiksi ovien aukeamissuunnat. Usein mittasuhteiden hahmottamisen helpottamiseksi piirroksiin lisätään kiinteiden kalusteiden lisäksi (keittiö, takka, kylpyhuoneet ja wc-tilat) myös skaalassa olevia irtokalusteita. Tämä sama rooli pohjapiirroksella on 3D-pohjapiirrossovelluksessa asuntojen ja kerrosten osalta.



Lähde: <http://www.piirtopalvelu.fi/referenssit1.html>; 22.5.2014, 11:19

2.1.4 Julkisivupiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa

Rakennusten ja kiinteistöjen julkisivupiirrokset kuvaavat, miltä kohde ulkoisesti tulee näyttämään tai näyttää. Kuvat on toteutettu horisontaalisesti, eli suoraan edestä, takaa ja sivuilta. Se esittää rakennuksen kerrosrakenteen ja kuvaa myös ulospäin näkyvien rakenteiden suhteen toisiinsa. Tämän rooli pohjapiirrossovelluksessa on toimia kerrosvalitsimen pohjana. 3D-sovelluksessa julkisivukuvat eivät ole välttämättä suoraan kuvattuja, vaan niissä voi kohteesta riippuen olla kulmaa mukana. Kuvat pyritään tuottamaan niin, että ne mahdollistaisivat kerrosrakenteen näkymisen mahdollisimman hyvin ja samalla antaisivat rakennuksesta luonnollisen katselukulmakuvan.



Lähde: <http://www.piirtopalvelu.fi/referenssit1.html>; 22.5.2014, 11:19

2.1.5 Leikkauspiirros ja sen rooli 3D-pohjapiirrossovelluksessa

Leikkauspiirros tai -kuva porautuu rakennuksen rakenteeseen syvemmin ja näyttää rakenteiden lisäksi asuin- ja sisätilojen suhteen ulkotiloihin. Joissain Yritys Y:n 3D-pohjapiirrossovelluksissa on käytetty leikkauskuvia tuottamaan näkymän kerrosvalitsimeen. Tämän ongelma usein on, että vaikka käyttäjä saa kuvan rakenteista ja visuaalisesti toteutus voi olla näyttävä, niin kuitenkin hän ei näe leikkauskuvista koko rakennusta, jolloin käsityksen muodostaminen kerrossuhteesta vaikeutuu.



Lähde: <http://www.piirtopalvelu.fi/referenssit1.html>; 22.5.2014, 11:19

2.2 Asema-, pohja- ja julkisivupiirrokset asunto- ja rakennusmarkkinoinnissa

Rakentamisen markkinointi on alkanut, niin kuin muidenkin tuotteiden kohdalta, mutta johtuen omavaraisesta rakentamisesta, niin huomattavasti myöhemmin. Markkinointi käsitteenä ei yleensä ole kovin vanha, vaan saanut alkunsa noin 100 vuotta sitten, tavaroiden ja palveluiden massatuotannon myötä.

Muuttoliikkeet maalta kaupunkiin ja sotien jälkeiset uudelleenrakennustoimenpiteet loivat "uuden" käsitteen, suurille ihmismassoille suunnatun omistusasumisen, ja samaan aikaan teollisuuden kehittyminen ja sen jälleenrakennus, nostivat toimitilarakentamisen sektoria. Yritys Y, jossa työskentelin, oli täydellinen paikka tutustua siihen historiaan, jossa rakennusliikkeestä, joka oli perustettu rakentamaan teitä, siltoja ja teollisuuslaitoksia sekä tehtaita, tuli myöhemmin yksi Euroopan suurimmista asunto- ja toimitilarakentamiseen keskittyneistä yhtiöistä.

Kun asiakkaille halutaan esittää mahdollisimman informatiivisesti tuotteen tiedot, tulee siihen laittaa tuoteselosteen lisäksi kuvia tuotteesta ja havainnollistaa sen käyttöä. Rakentamisen markkinoinnissa tämä tehdään esittämällä kiinteistöstä tai asuntalosta vähintään asema-, pohja- ja julkisivupiirrokset, sekä joissain tilanteissa leikkauskuvat (hyvin yleinen käytäntö omakoti- ja pientalorakentamisessa). Kuten yllä edellisissä kappaleissa kuvasin näitä termejä lyhyesti, niin yhdessä ne hinta- ja tuotetietojen kanssa muodostavat mahdolliselle asiakkaalle sen kuvan, jonka avulla hän tekee ostopäätöksen tai jättää tekemättä. Lukuun ottamatta julkisivupiirroksia nämä kuvainformaatiot ovat pitkälti yksinkertaisia wire frame -toteutuksia, jolloin yksityiskohdat ja selkeys ovat pääasiana.

Nykykäytäntönä, verkkoviestinnän ollessa rakentamiselle sen tärkein markkinointikanava, on lisäksi liittää mukaan visualisointeja, eli kuvia, joissa tärkeintä ei ole kertoa teknisiä yksityiskohtia vaan kuvata sitä miltä rakennus näyttää todellisuudessa. Koska tulevastakin ei voida ottaa valokuvia, niin 3D-visualisointi on luonut mahdollisuuden esittää etukäteen valmistuvan rakennuksen ulkoisia puitteita. Asiakkaita kiinnostaa siis, niin kuin muissakin tuotteissa, sisällön lisäksi myös rakennustuotteen ulkokuori. Verkkomarkkinointiin, niin kuin muuhunkin visuaaliseen ja tekstipohjaiseen, liittyy vahvasti aikaan ja kulttuuriin sidottuja tekijöitä. Tällä hetkellä ihmisten liikkuminen, globaaliteknikan kehitys ja käyttö, sekä tiedonsiirron nopeus sekoittavat näitä, aiemmin hyvinkin stabiileja määreitä keskenään. Yhteisiä tekijöitä, riippumatta ulkoisista vaikutteista, ovat kuitenkin juuri nämä arkkitehtuurisuunnittelun perusasiat, eli asema-, julkisivu- ja pohjapiirros.

2.2.1 2D-asema-, julkisivu- ja pohjapiirrokset

2D-asema-, julkisivu- ja pohjapiirroksella tarkoitetaan tässä työssä esimerkiksi perinteisesti käsin ja/ tai ohjelmistoilla, jolla ei ole mahdollista toteuttaa 3D-pohjaisia kuvia (esimerkiksi vanhemmat CAD suunnitteluohjelmistot) toteutettuja piirroksia, jotka esittävät rakennuksen suunnittelun erillisinä kuvina ja piirroksina. Suurin osa ennen viime vuosikymmenen vaihdetta rakennetusta, vanhemmasta rakennuskannasta omaavat suunnitteludokumentaatiot, jotka on toteutettu näillä metodeilla.

Teoksessa Suomen kaupunkirakentamisen historia 1, (Lilius ja Kärki, SKS 2014) on hienoja esimerkkejä siitä, minkälaisia eri piirrokset ovat olleet ennen tietokoneavusteisen suunnittelun olemassa oloa. Osaa vanhemmista ja kauneimmista julkisivupiirroksista voi pitää paitsi arkkitehtuuri-, niin myös kuvataiteena. Esimerkiksi Helsingin osalta arkkitehti Engelin julkisivupiirrokset ovat todella yksityiskohtaisia ja visuaalisuudellaan kilpailevat hyvinkin jopa 3D-ohjelmistoilla tehtyjen tuotoksien kanssa. Erään nyt nimettömäksi jäävän henkilön mielipiteen mukaan, ”nykyään ohjelmistojen suorittaessa suuren osan visualisoinnista arkkitehtien suunnittelun taiteellinen kyvykkyys on heikkoa”.

Yleisesti teknisestä piirtämisestä ja 2D-suunnittelusta osataan kertoa Wikipedian mukaan seuraavaa: ”2D-piirtäminen oli vaihe, jossa tarvittavat suunnitelmapiirustukset tuotettiin tietokoneella. Samalla saatiin piirustuksiin uusia ominaisuuksia, esimerkiksi symbolien nopea lisäys ja pinta-alan automaattinen laskenta.” Saman lähteen mukaan ensimmäiset kaupalliset CAD-piirtämiseen soveltuvat graafisen näytön sisältävät tieto-



Lähde: kuvakaappaus, <http://www.kiinteistomaailma.fi/1125360>, 10.4.2014

2D-materiaalien verkkoesittäminen ei sinänsä ole muuttunut ratkaisevasti, jollei oteta huomioon kuvankäsittelyn kehittymistä ja uusien "selainystävällisempien" tiedostomaattien julkaisua. Tämän materiaalin suurin ongelma keskittyy siihen, että kokonaiskuvan saamiseksi niitä tarvitaan määrällisesti paljon. Jotta 2D- ja stillkuvien informatiivisuudessa päästään edes hieman lähemmäksi interaktiivista 3D-virtuaaliesitystä, tulee ottaa huomioon huomattavan monta katsojan näkökulmaa, niin sijainltaan kuin perspektiiviltään.

2.2.2 3D-pohjakuvat ja interaktiiviset ratkaisut

Kolmiulotteisensuunnittelun työkalujen ja ohjelmistojen yleistyminen ja kehitys toivat 3D esitysratkaisut suunnittelussa, myös asunto- ja kiinteistörakentamisen puolelle, niin että niitä sovellettiin myös markkinoinnin tarkoituksiin. Internetin noustessa päämarkkinointikanavaksi ohi printtimainonnan, yhteysnopeuksien kasvamisen, sekä päätelaitteiden kehityksen myötä, 3D-pohja- ja julkisivupiirroksot tulivat perusosaksi asunto- ja toimitilamarkkinointia.

Wikipedian lähde kertoo kolmiulotteisesta suunnittelusta seuraavaa: "3D-mallit kehitettiin CAD-suunnitteluun 1980-luvulla. Suunniteltavasta kappaleesta tai ilmiöstä valmistetaan ohjelmallinen malli, jota voidaan näytöllä tarkastella eri kuvakulmista". Pelkkä kolmiulotteinen malli kaikessa informatiivisuudessaan ei kuitenkaan pysty kuvaamaan sitä, miten esimerkiksi eri toiminnot tapahtuvat. Siihen vastaus on tilanteen ja toiminnon simulointi, josta Wikipedia kertoo seuraavaa: "Simulointi tapahtuu esimerkiksi 3D-mallien avulla. Simuloimalla voidaan tarkastella esimerkiksi lentokoneen ohjaamon

hallintalaitteiden toimintaa, molekyylibiologiaa ja kemiallisia reaktioita, ydinräjähdysä, rakennuksen ilmastointijärjestelmän ilmankiertoa tai tulipalon leviämistä suunnitellussa rakennuksessa. Simulointia voidaan tehdä myös numeerisesti, se ei aina vaadi 3D-mallia. Tietokoneella tehtävän suunnittelutyön monimutkaistuessa, esimerkiksi simulointien yhteydessä puhutaan usein tietokoneavusteisesta tekniikasta (CAE, engl. Computer Aided Engineering) erotuksena vanhemmasta, piirtämiseen liitetystä CAD-termistä”. Asuntomarkkinoinnissa 3D-pohjapiirrossimulaatioissa pyritään kuvaamaan, ei niinkään asunnon tai rakennuksen toimintaa, mutta toimivuutta, eli esimerkiksi miten tilat toimivat suhteessa toisiinsa ja kuinka helposti asukas pystyy asunnossaan liikkumaan.

Erityisesti materiaalia tuotettiin M.A.D:n Archicad, Autodeskin 3D CAD – ohjelmistoilla ja renderoinneista valmistettiin VR-malleja ja videoita, joita voitiin käyttää virtuaaliesityksien pohjana. Nämä tuotokset olivat kuitenkin suurimmaksi osaksi liian suuria ja raskaita verkkosivustojen käyttöön.

Monet sisällöntuottajat ratkaisivat verkkoyhteensopivuusongelman valmistamalla virtuaaliesityksiksi renderoitua materiaalia (kuvia ja videoita). Tämän he yleensä tekivät käyttämällä kevyeen grafiikka- ja multimediatuotantoon soveltuvia ohjelmistoja, kuten esimerkiksi Macromedian (nykyisin kuuluu Adoben tuoteperheeseen) Flash:a, joka Actionscript koodausta hyväksikäyttäen mahdollisti tiedostokokonsa puolesta ”verkkoystävällisempien” multimedia esitysten valmistamisen.

Hyvin tavallinen tapa oli liittää verkkosivustolle linkki materiaaliin, jota haluttiin esittää ja katsellakseen esitystä käyttäjän oli ladattava materiaali paikalliseksi omalle koneelleen. Vasta tietokoneiden välimuistin ja internet yhteyksien nopeutumisen myötä siirryttiin niin sanottuun streaming – toimintaan, eli käyttäjät välimuistia hyväksikäyttäen pystyivät lataamaan esityksen tilapäiseen muistiin, josta toisto-ohjelmistot sitten toistivat sen katseluun. Paikalliseen katseluun tarvittiin toisto-ohjelma, joka tuki julkaistua tiedostotyyppiä ja kykeni toistamaan sen.

Toimiakseen suoraan internetselaimissa, eli niin sanotusti sulautetusti (embedded) tämän kaltaisilla ohjelmistoilla tuotetut materiaalit tarvitsevat liitännäisohjelmistoja (plug-in), joita ilman esimerkiksi virtuaaliesityksiä ei voi avata. Tässä verkkosivustossa on sulautettu toistin (player) ja selaimeen asennettu liitännäisohjelma, joka käynnistää verkkosivuston toistimen esittämään materiaalin paikalliseen selaimeen.

Markkinoilla olevien eri komposointi- ja multimedia- ja toisto-ohjelmistojen määrä kasvoi tasaista tahtia, jolloin myös tuettavien tiedostotyyppien, eri toistinten ja selainten liitännäisohjelmistojen määrä kasvoi nopeasti vaikeuttaen verkkosivustojen sisällöntuotantoa. Oman haasteensa toivat myös lukuisat eri selaimet, joihin kaikkiin ei ollut saatavilla tukea kaikkiin tiedostoformaateihin. Tämä kaikki jarrutti myös 3D-toteutusten yleistymistä verkkosivustoilla, muuten kuin stillkuvien muodossa.

Tilanteen ”pelastukseksi” monet ovat esittäneet toisen tekno- ja mobiilikuplan puhkeamista noin vuonna 2008, sekä kilpailua, joka vähensi markkinoilta tuettujen formaattien, selainten ja ohjelmistojen määrää. Näin varmasti osaksi onkin, mutta mainittava on myös peliteollisuuden osuus, jonka intresseissä oli tietenkin mahdollistaa yhä kevyempiä ja kehittyneimpiä grafiikkamoottoreita, esimerkiksi verkkopelaamisen tarpeisiin. Oma mielipiteeni on, että ensimmäiset askeleet parempaan otettiin, kun yritysostojen kautta ohjelmistoja sulautettiin keskenään ja saatiin aikaiseksi entistä kattavampia sovelluksia, sekä kun useat päätelaitteiden valmistajat luopuivat ohjelmistotuotannosta ja päinvastoin. Myös yhteisöllisten Open source-tuotteiden yleistymisen mukana saapui globaali- ja ei-natiiviajattelu. Näin käytettävien formaattien määrä väheni ja vakiintui, sekä eri toimijat aloittivat yhteistyön yleispätevien tiedostotyyppien ja koodin valmistamiseksi.

Toisaalta samaan aikaan itse 3D-materiaalin tuottaminen on pysynyt jo suhteellisen pitkään samankaltaisena. Hyvä todiste siitä, kuinka paljon verkkosivustoilla käytetyn 3D materiaalin kehityksen hidastuminen näkyy, on tarkastella Tanja Gangsön vuonna 2006, Lahden ammattikorkeakoululle julkaisemaa päättötyötä ”Rakennusten 3D-mallinnusmenetelmät” (<http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/11855/2006-08-17-02.pdf?sequence=1>). Siinä kuvattuja menetelmiä käytetään edelleen lähes muuttumattomina sisällöntuotantoon.

Interaktiivisilla 3D-virtuaalipohjapiirroksilla tarkoitetaan tässä työssä toteutuksia verkkosivustoille, joissa käyttäjällä on mahdollista valita projektilta haluamansa rakennus, selata rakennuksen kerroksia, tehdä valinta ja nähdä kerrostason pohjapiirros. Käyttäjä voi kerrospohjapiirroksista valita lähempää tarkastelua varten asunnon ja nähdä valinnan pohjaratkaisukuvan. Tämän kaltaisista interaktiivisista sovelluksista käytetään myös englanninkielistä lyhennettä AFP (Advanced digital Floor Plan tai Apartment Floor Plan).

Interaktioidot eivät keskity näissä sovelluksissa pelkästään käyttäjän vaikutusmahdollisuuden selata kohteen informaatiota, vaan se on myös integraatioon perustuvaa CRM datan (myyntitiedon) päivittymistä lähes reaaliajassa pohjapiirrossovellukseen. Yksinkertaisimmillaan tämä on rakennusten ja asuntojen teknisen- ja myyntitietojen esittämistä. Monimutkaisemmillaan integroidaan mukaan valintoihin vaikuttavat asiat, kuten myyntistatukset ja rahoitusratkaisuihin liittyvät tiedot pankkijärjestelmistä, esimerkiksi lainalaskurit ja korot.

Kuva- ja videomateriaalit näihin 3D-pohjapiirrossovelluksiin on tuotettu 3D-suunnittelu- ja visualisointiohjelmistoilla, eli esimerkiksi Archicad tai 3ds Max:lla. Varsinaisia VR-malleja, jossa käyttäjä voisi navigoida rakennuksien sisällä, ei käytetä, koska selainten renderointiominaisuudet poikkeavat toisistaan paljon ja toimintojen määrä pyritään pitämään vähäisenä, jotta sovellus olisi käytettävissä mahdollisimman monella eri laittealustalla. Näin ollen video- ja tiekonepelimäinen ”vapaa liikkuvuus” ei ole mukana ominaisuuksissa, vaan katselukulmat sekä nähtävänä oleva ympäristö perustuvat yksittäisrenderoituihin kuviin. Sama tilanne on sisustusratkaisujen kanssa. Hyvin harva asuntomarkkinointiin valmistettu toteutus pitää sisällään materiaalikirjastoja, puhumattakaan huoneiston kalustukseen liittyvistä, esimerkiksi GDL-koodatuista objekteista.

AFP ratkaisuihin videot kohteista ovat linkkien tai koodattujen toimintovalitsimien takana ja aukeavat erillisesti katsottaviksi joko lokaaliin, käyttäjän päätelaitteessa olevaan mediatoistimeen, tai sitten sivustolle upotettuun toistimeen. Jälkimmäisessä tapauksessa käytetään yleisesti pop-up sivua/ -välilehteä tai sitten koodattua light box:ia, jolla tarkoitetaan sivun päälle avautuvaa erillistä layeria, joka mahdollistaa toimintojen näyttämisen ilman että käyttäjän tarvitsee poistua tai vaihtaa näkymää pois selailtavalta sivulta.

2.2.3 Tekniset alustat ja tekniikat

Tämä työ keskittyy tarkastelemaan aihettaan yleisesti ja tarkan teknisen kuvauksen osalta pitkälti yhden ohjelmistoalustan ja siihen rakennetun ja rakentuvan ratkaisun lähtökohdista. Yritys Y:n käyttöön rakennettiin vuosina 2011 – 2014 jopa eurooppalaisella tasolla, varsin tehokas ja kookas verkkojulkaisujärjestelmäympäristö, jonka peruspilarina toimii Yhdysvaltalaisen yhtiön .NET pohjainen CMS tuote Järjestelmä X. Lyhyesti kuvattuna Järjestelmä X:n ohjelmistoprofiili on pohjakoodiltaan suljettu, mutta

samalla Open source puolelta tutun modulaarisen rakenteen omaava, jonka kehitykseen vaikuttavat itse valmistavan yhtiön lisäksi, globaali partneriverkosto. Alusta on rakennettu puhtaasti Microsoftin tuotteiden päälle, eli palvelimien käyttöjärjestelminä on Windows Server ja kantaratkaisuna MS SQL.

Palvelinpuolella järjestelmäkokonaisuus ”lepää” dedikoidussa virtualisoidussa ympäristössä, jossa kapasiteetin hallinta on rakennettu täysin reaaliaikaiseksi. Ympäristö on kahdennettu kuormantasaajaa myöden.

Ohjelmiston toiminnot Backend – puolella käyttävät Järjestelmä X:ssä pitkälti JavaScript sekä HTML5 koodausta ja mukana on myös avointa lähdekoodia käyttäviä komponentteja. Uusissa Järjestelmä X:n ohjelmistoversioissa Microsoftin Silverlight – komponentit ovat poistuneet ja korvattu esimerkiksi JavaScriptillä. Yleisesti ottaen järjestelmä tukee suurinta osaa käytössä olevista tiedostotyypeistä, sekä mediaratkaisuista, mutta sivupohja- ja widget-ratkaisut asettavat rajoja toteutusten tekemiselle. Näin ollen esimerkiksi natiiviratkaisuja tuottavilla ohjelmistoilla (mm. Adobe Flash) tehdyt AFP sovellukset sijoitetaan usein keskitetyn alustaratkaisun ulkopuolelle, käyttämään erilisiä alustoja. Nämä ovat lähes poikkeuksetta pilvipalveluun (esim. lokaali pilvi, Azure, Amazon) rakennettuja Open source alustoja, joiden kantaratkaisut pohjautuvat esimerkiksi MySQL:ään ja käyttävät PHP:ta. Näissä tapauksissa ei ole rakennettu integraatioita CRM-, koordinaatti-, kartta- tai BI-järjestelmiin.

3 Ratkaisuja Yritys Y:n eri maista ja liiketoiminnoista

3.1 Yleistä erillISRatkaisuista

ErillISRatkaisuilla tarkoitetaan tässä työssä, Yritys Y:n keskitetyn julkaisualustan ulkopuolisia ratkaisuja, joista suurin osa poistui tai on poistumassa sellaisenaan, keskitetyn ratkaisun käyttöönoton myötä. Erillisiä virtuaalipresentaatio-sovelluksia oli vuonna 2011 käytössä kaikissa Yritys Y:n toimintamaissa ja joka liiketoimintaosa-alueella. Kuvaava oli, että liiketoiminnot pystyivät itse tekemään hankintapäätöksiä, jolloin toteutustavat, -tekniikat ja alustat vaihtelivat rajusti eri toteutusten välillä. Tämä tarkoitti, että 3D virtuaalipresentaatiot eivät olleet yhteensopivia kaikkien selainympäristöjen ja laitteiden kanssa.

Muutamia poikkeuksia tullaan kuitenkin tekemään ja sallimaan jotain erillisiä toteutuksia, johtuen niiden markkinointiprofiilista. Nämä tuotokset ovat esimerkiksi asuntomesujen kaltaisiin projekteihin keskittyviä tuotantoja, sekä yhteisprojekteja, jotka kuitenkin pyritään toteuttamaan niin, että valitaan yksi ulkopuolinen ympäristö, joihin pystytään rakentamaan sovelluksia ja joka tukee eri tekniikoilla ja sovelluksilla valmistettuja presentaatioita.

3.1.1 Tekniikat ja alustat

Suurin osa Yritys Y:n erillisistä virtuaalipohjapiirrossovelluksista on tai oli sijoitettuna niin sanottuihin web-hotelleihin. Eli itse alustan teknisellä ympäristöllä ei yleensä ollut mitään muuta yhdistävää tekijää, kuin että niiden tulee tai tuli mahdollistaa natiivin, eli yhdellä ohjelmistolla ja sen määritelmien mukaan (esim. koodaus tai julkaisutiedostotyyppi, dedikoitu toimivuusympäristö) rakennetun sovelluksen toimivuus kyseen omaisella alustalla. Nämä alustat pohjautuvat tai pohjautuivat lähes aina Open source ratkaisuihin, jotka kykenevät tukemaan suurinta osaa eri tiedostotyypeistä, ohjelmistokomponenteista ja lisäsovelluksista.

Johtavin tapa toteuttaa näitä 3D-pohjapiirrossovelluksia, oli käyttää toiminnallisuuksien toteutukseen joko Adobe Flash ohjelmistoa tai sitten joissain tapauksissa käytettiin JavaScript koodausta toimintojen valmistamiseen. Itse 3D-kuvat tuotettiin kuitenkin käyttäen Archicad, 3D cad tai sitten 3ds Max ohjelmistoja. Jälkimmäisen osalta kyse oli pelkästä visualisoinnista, eli kuvat ja materiaali oli tuotettu arkkitehtuurisuunnittelusovelluksilla tuotettujen suunnittelukuvien pohjalta. Itse pohjakuvat tulivat kuitenkin arkkitehtien materiaaleista, jotta ne olisivat mittasuhteissa ja näin ollen realistisia pohjapiirroksia.

3.1.2 Haasteet, rajoitteet ja ongelmat

Kuten aiemmin mainitsin, nämä erillis- ja paikalliskäyttöiset eivät olleet rakennettu kattamaan käytettävyydeltään kaikkia selain- ja päätelaitteita. Useat erillisistä 3D-pohjapiirrossovelluksista eivät ole tai eivät olleet käytettävissä esimerkiksi tablet-tietokoneilla tai muilla mobiililaitteilla. Tämä sotii yleistä hyvää vallalla olevaa suunnittelumallia, jota kutsutaan responsiiviseksi suunnitteluksi. Lasse Larvanko kirjoitti jo

1.2.2007 kolumnissaan "Web ei ole visuaalinen media" sivustolla Inventive.fi (<http://www.inventive.fi/web-ei-ole-visuaalinen-media/>), että "Vastuullisesti suunniteltu ja toteutettu verkkosivuston toimii kaikilla päätelaitteilla ja on siten kaikkien käytettävissä. Tätä kutsutaan saavutettavuudeksi. Vastuullinen verkkosivujen rakentaminen parantaa saavutettavuutta, käytettävyyttä ja lisäksi hakukoneet löytävät hyvin tehdyt sivut paremmin. Myös sivujen kehitys ja ylläpitäminen on halvempaa ja helpompaa, kun sivuston rakennuspalikat on eroteltu toisistaan. Tällöin yhtä rakennuspalikkaa voidaan vaihtaa tai muokata koskematta muihin osioihin."

Usein ne olivat myös suunniteltu ja optimoitu käyttöliittymältään vain muutaman selaimen eri versioille. Tämä tarkoittaa sitä, että sovelluksen toimivuutta ei voitu taata esimerkiksi, kun selain versiot päätelaitteissa päivittyivät ja vanhemmat versiot, joihin sovellus oli optimoitu, poistuivat käytöstä.

Adoben Flash ohjelmistolla kootut 3D-pohjapiirrospresentaatiot edustavat suurinta osaa niin sanotusti natiivituetuiksi rakennetuista sovelluksista. Nämä esitykset eivät ole käytettävissä laitteilla, joihin ei ole asennettu tai ei ole saatavilla Flash playeria, eli Flashin julkaisutiedostotyyppin toistoon tarkoitettua lisäohjelmistoa. Tämän kaltaisista päätelaitteista hyvänä esimerkkinä voisin nostaa Applen iPad tablet-tietokoneen, joka on yksi markkinoiden käytetyimmistä kosketusnäyttöpäätelaitteista. Myöskään Applen muut mobiililaitteet eivät pysty toistamaan tämän kaltaisia esityksiä, koska niihin ei ole saatavilla kyseenomaista Adoben lisäohjelmistoa/ mediatoistinta. Näin ollen tällä teknikalla valmistettujen virtuaalipresentaatiosovellusten käytön ulkopuolelle on rajattu todella suuri määrä loppukäyttäjiä. Vaikka käytettävästä mobiililaitteesta löytyisikin tuki Flash tiedostoille, niin esitykset ovat usein optimoitu niin, että käyttö on haastavaa kosketusnäyttöllisillä laitteilla tai sitten pienemmällä kosketusnäytöllä sitä on erittäin hankala selata.

Yleisesti erillisratkaisuuissa on tai oli otettu huomioon yleisimmät valmistushetkellä käytössä olevat selaimet ja niiden versiot, mutta koska internetselainten kehitys ja päivitysrytmi ovat suhteellisen nopeaa, niin jo puolen vuoden 3D-virtuaalipresentaation käyttöönoton jälkeen saattoi tilanne olla, että uusimmilla selaimilla esitykset eivät toimineet oikein tai sitten pahimmassa tilanteessa eivät kyenneet latautumaan ollenkaan asiakkaan käyttöön. Rakennusten ja asuntojen online-markkinoinnissa käytettävien 3D-virtuaalipresentaatioiden elinkaari on kuitenkin suhteellisen pitkä. Toimitila- ja asunto-

projektit saattavat olla yleisesti myynnissä jopa viisi vuotta. Myynti alkaa nimittäin kun kohde on vasta suunnitteilla, eli jopa kaksi vuotta ennen valmistumista.

Tämän kaltaisista ongelmista hyvänä esimerkkinä ovat Microsoftin selaimen Internet Explorerin, eri selainversioiden erot. Jokaisen uuden IE-version julkaisu jälkeen, tulee optimointi testata ja mahdollisesti jopa rakentaa uudelleen, koska ohjelmistokomponenttien tuki ja selaimen toimivuus ovat muuttuneet edellisistä versioista niin paljon. IE:n kohdalla kyse ei ole siitä, että Microsoft julkaisisi uusia selainversioita nopealla syklillä, vaan että muutokset eri versioiden välillä ovat suuria. IE:tä käyttävät loppukäyttäjät taas eivät päivitä selaimiaan päätelaitteisiinsa välttämättä kovinkaan usein ja näin ollen markkinoilla on käytössä samanaikaisesti monta eri versiota samasta selaimesta. Kun ottaa huomioon selainversioiden toimintaerot, niin tämä asettaa presentaatioiden tekijöille hankalan ongelman. Usean eri version tukeminen ja ylläpito vie resursseja, aikaa ja rahaa. Usein tehdään päätös tukea esimerkiksi kahta viimeisintä versiota, jotka ovat markkinoilla virtuaalipresentaation julkaisuhetkellä. Tämä tarkoittaa taas, että osa loppukäyttäjistä ei pysty toteutusta käyttämään.

Myös muiden valmistajien selaimien kanssa on vastaavanlaisia ongelmia, joskin ne johtuvat eri syistä ja ovat usein lyhyt ikäisempiä. Tästä esimerkkinä Mozillan Firefox selainten uusien versioiden ongelmat käyttää muiden valmistajien liitännäisohjelmistojä, joka puolestaan johtaa jälleen siihen, että useat mahdolliset asiakkaat eivät kykene käyttämään sivustoilla esitettyjä 3D-virtuaalipresentaatioita. Tämä ongelma on toistunut eritoten Java liitännäisten kanssa. Näin ollen voidaan todeta, että myös JavaScript toteutuksiin pohjautuvat 3D-virtuaalipohjapiirrosovellukset, eivät ole myöskään laite- ja ohjelmistoyhteensopivuudeltaan ideaalinen ratkaisu, jos suunnittelussa ei ole otettu huomioon Java tuen puuttumista. Samassa kolumnissaan Larvanko kommentoi myös, että "JavaScript ei saisi koskaan olla pääasiallinen käyttöliittymän määrittäjä. Rakenteen ja tyyli tiedoston ollessa kunnossa, voidaan sivuston toimintaa kuitenkin kohentaa JavaScriptillä. Tämän tulee tapahtua niin, että sivut toimivat vaikka jostain syystä päätelaite ei tue JavaScriptiä".

Yleisesti ottaen erillISRatkaisuja kuvaa, jokseenkin suppea tuki katsella ja käyttää rakennettuja 3D-virtuaalipresentaatioita, suhteessa markkinoilla käytössä oleviin esitys-ohjelmistoihin ja päätelaitteisiin. Tästä johtuen useat loppukäyttäjryhmet ovat rajattu pois, potentiaalisten käyttäjien joukosta ja näin ollen myös mahdollisesti tulevasta asiakaskunnasta. Jos asiaa tarkastelee ylläpito- ja kustannuspoliittisesti, niin voidaan sa-

noa, että ne eivät ole missään nimessä kestäviä ratkaisuja yhtiöille, jotka omaavat usean eri maan tai alueen toimintamallin. Ongelmat johtavat usein siihen, että 3D-pohjaisista esityksistä luovutaan tai sitten niitä ei valmisteta joka kohteelle.

Jos pois luetaan kustannukselliset seikat, niin erilliskäyttöjen toinen merkittävä ongelma käytettävyyden lisäksi on, yhtenäisen ilmeen ja ulkoasun poissa olo. Näillä toteutuksilla on yleensä eri toimittajat ja tuottajat, joten jo pelkästään siitä tulee ulkoasullisia eroja. Jos yhtiöllä, kuten esimerkiksi Yritys Y:llä on, useita eri liiketoimintasegmenttejä, toimintamaita ja alueellisia liiketoimintayksiköitä näiden maiden sisällä ja nämä kaikki tuottavat tai ostavat 3D-virtuaalipresentaatioita erikseen verkkosivustoihinsa julkaistaviksi rakennusprojekteilleen, niin eroavaisuuksien kirjo esitysteknillisesti sekä ulkoasullisesti on erittäin suurta. Tämä johtaa suoraan vajanaiseen yritysilmeeseen ja vahingoittaa yhtiön brandiarvoa, koska yrityksen tunnettuuden sijaan, näyttäväkin toteutus voi kasvattaa vain rakennusprojektin tunnettuutta, joka taas puolestaan on lyhytikäistä. Eli itse rakentava taho ei saa toteutuksellaan näkyvyyttä yhtiölleen, vaan tuotteelleen.

3.2 Yritys Y:n Euroopan liiketoimintojen ratkaisut

3.2.1 Yleistä Euroopan ratkaisusta

Euroopan liiketoiminnoiksi on Yritys Y:ssä luokiteltu Pohjois- ja Baltian-maiden lisäksi, Slovakian ja Tšekin maiden yksiköt. Nämä liiketoimintamaat omaavat omat, maakohtaiset myynti- ja markkinointiorganisaationsa, jotka vastaavat itsenäisesti myös maakohtaisesta online-markkinoinnista. Kulttuurillisia rajoja tehdä markkinointia on, selkeästi niin, että tämä osa-alue voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään, joilla jokaisella on eri tavat visualisoida ja luoda sivustoja sekä online-toiminnallisuuksia. Nämä kolme ryhmää ovat, Baltian maat Viro, Latvia ja Liettua yhtenä ryhmänä, Slovakia ja Tšekki yhtenä ja Suomi kolmantena erillisenä ryhmänä.

Pois lukien Suomi, Itä-Euroopan osa-alueella on ollut ja on edelleen erilliskäyttöjä (3D-virtuaaliesityksiä asuntorakentamiskohteista), jotka visualisointiensa puolesta ovat näyttäviä, mutta samaan aikaan, myös käyttöliittymältään asiakkaille informatiivisia ja helppoja käyttää. Yhteistä näille toteutuksille on visuaalisuuden lisäksi, että ne ovat tuotettu maittain, lähes jokainen eri toimittajan toimesta ja sijoitettuna alustoille.

3.2.2 Teknillinen toteutus Slovakia ja Tšekki

Näiden maiden 3D-pohjapiirrostoteutukset on tehty, käyttäen esitysten toiminnallisuuksien rakentamiseen sekä Adobe Flash:ia, että suoraan JavaScript- tai jopa joissain vanhemmissa toteutuksissa html-koodausta. Alustat ovat niin sanottuja web-hotelleja, joten niiden teknisestä toteutuksesta minulla ei ole tarkempaa tietoa, muuta kuin että pohjautuvat Open source tuotteille.



Lähde: kuvakaappaus, <http://www.kotihyacint.cz/nabidka-bytu/budova-d>, 14.2.2014

Esitysten 3D-materiaalit on tehty pääosin arkkitehtuurisuunnitteluohjelmistoilla, kuten esimerkiksi M.A.D:n Archicad:llä. Kuvat on visualisoitu kauttaaltaan 3D:llä, joten esimerkiksi rakennusten ympäristöä ei ole komposoitu mukaan valokuvista, vaan rakennettu niiden pohjalta. Pohjapiirroksot on teksturoitu, poiketen esimerkiksi Venäjän toteutuksista, mutta yleisesti tekstuurit eivät pohjaudu rakennusmateriaaleista luotuihin kirjastoihin, vaan pinnat ja värit edustavat kuvien valmistaneiden suunnittelijoiden näkemystä mahdollisista materiaalinpinnoista. Julkisivupiirroskuvien osalta toki nämä teksturoinnit edustavat paikallisten lakien mukaista linjaa.

Sivustoille nämä virtuaalipresentaatiot eivät ole tuotu sellaisenaan, vaan ne ovat kohdesivustoilla avattavissa nostojen, eli pienien bannereiden kautta tai sitten linkkeinä. Näistä valitsemalla 3D-virtuaalipresentaatiot eivät aukea käytettäväksi sellaisenaan, vaan sovellusten ympärille on rakennettu kokonaan erilliset niin kutsutut kampanjasivustot, jotka yleensä ovat saman tuottajan valmistamia, kuin itse presentaatiot. So-

vellukset eivät ole liitetty mihinkään Yritys Y:n markkinointi- tai myyntijärjestelmiin, joten asuntojen varaus- ja myyntitilanne, sekä kohteen muut tiedot päivitetään manuaalisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että informaatioviive asiakkaiden suuntaan ei ole stabiili, vaan riippuu kunkin päivityksen ajankohdasta. Itse sovellukseen tämä tarkoittaa joka päivityskerralla vähintään peitelayeritason (overlay) muuttamista ja mahdollisesti jopa koodi muutosta, tekstisisällön muuttamisen lisäksi.



Lähde: kuvakaappaus, <http://upesrezidencija.yitbustas.lt/namas-1.html?vars/action/viewHouse/hID/2>, 21.4.2014, 08:50

3.2.3 Teknillinen toteutus Viro, Latvia ja Liettua

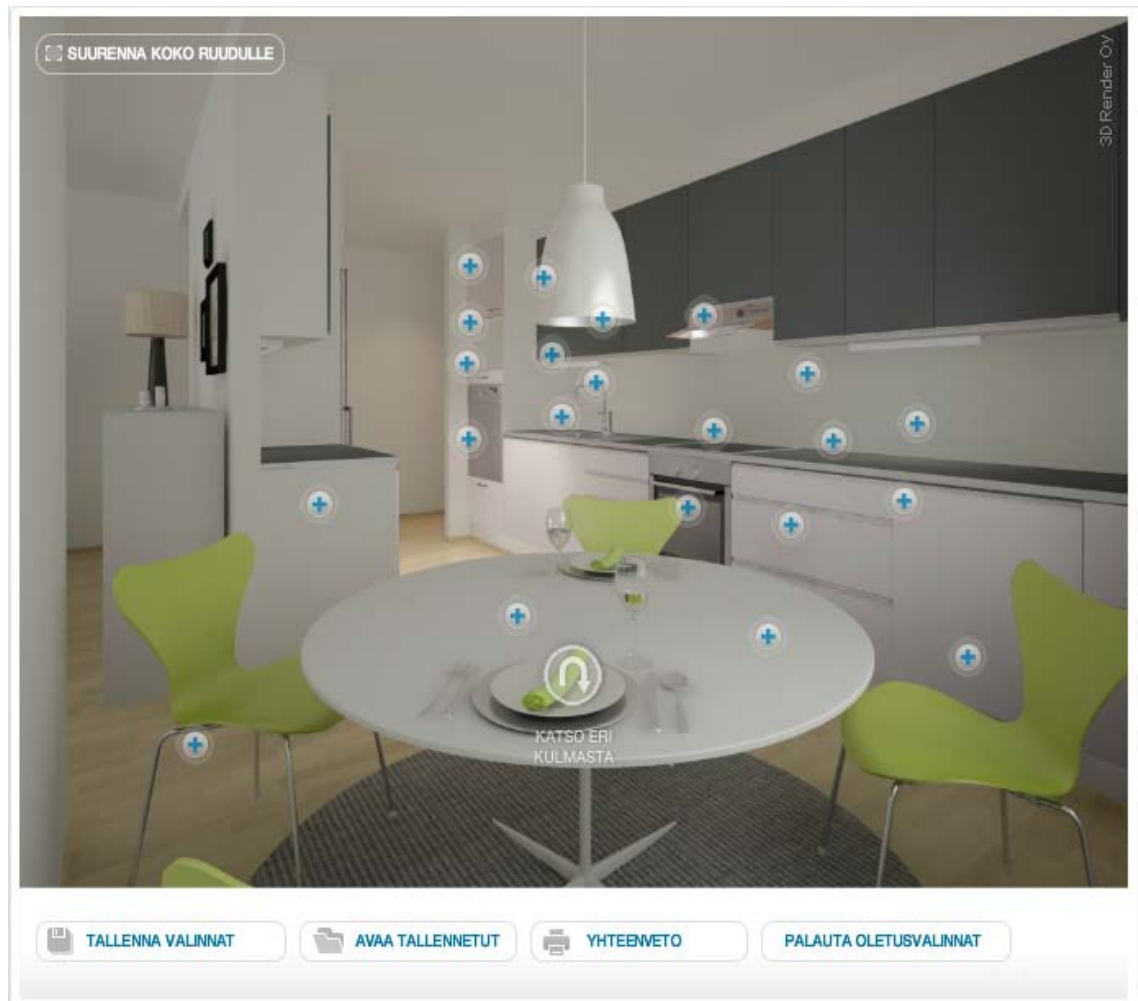
Näissä virtuaalipresentaatioissa toteutusmalli on hyvin samankaltainen, kuin mitä Slovakian ja Tšekin sovelluksissa, mutta laadullisesti ja visuaalisesti ne ovat yleensä yksinkertaisempia. Osa toteutuksista on ollut pelkästään suuntaa antavia, eli puhtaasti visualisointiin tarkoitetuilla työkaluilla tehtyjä. Myös toiminnallisuudet ja informatiivisuus on ollut hieman rajatumpaa, kuin mitä muissa Euroopan liiketoimintamaissa. Yllä oleva kuva näyttää esimerkin yhdestä Liettuan toteutuksesta, jossa suunnittelutoimisto on lisännyt teksturoinnin lisäksi huonekaluelementtejä, antamaan perspektiiviä. Ikävä kyllä kuva informatiivinen arvo jää aika pieneksi, koska pohjapiirros menee aika tukkoon ja kuvan ollessa aika pieni, muuttuu hieman epäselväksi.

3.2.4 Teknillinen toteutus Suomi

Yritys Y:n Suomen liiketoiminnot eivät ole aikaisemmin käyttäneet laajasti interaktiivisia 3D-virtuaalipohjapiirrosovelluksia online-markkinoinnissaan. 3D:n käytön osuus on ollut lähinnä julkisivupiirroksiin pohjautuvaa stillkuvaa, sekä yhteistyössä kiinteiden kalusteiden toimittajien kanssa valmistettuja kuvia eri rakennusmateriaali-, väri- ja pintaratkaisuista. Nämä kuvat ovat aina skaalassa, eli mittasuhteet ovat tarkkoja ja pohjautuvat todellisuuteen ja objekti-, sekä materiaalikirjastot on luotu kalustetoimittajien tekemien GDL-objekti- ja tekstuurikirjastojen mukaan.

Yleisesti ottaen online-markkinoinnin ero, Yritys Y:n Euroopan muihin toimintamaihin on juuri visualisoinnin ja muun kohdeinformaation määrässä. Suomen liiketoiminnan toteutukset ja verkkosivut ovat suurelta osin selkeämmät ja sisältävät kuitenkin tekstiinformaatiota rakennuskohteista ja asunnoista enemmän, kuin muiden maiden. Voidaankin sanoa, että niissä näkyy vahva insinööritaustainen ajattelu, vaikka toisaalta Suomalainen visualisointikulttuuri ja tietysti lainsäädännön erot maittain asuntomarkkinoinnissa, vaikuttavat asiaan.

Yritys Y:n Suomen kohdemyyntisivustojen sisällöistä, 3D-materiaalit on tehty lähes aina arkkitehtuurisuunnitteluohjelmistoilla ja kuten yllä mainitsin, niin perustuvat todellisiin tuleviin rakennusratkaisuihin. Poikkeuksena muihin toimintamaihin, Suomessa käytetään paljon videomateriaaleja. Yksittäisiin videoesityksiin on kerätty ja komposoitu still- ja valokuvia ympäristöstä, sekä lyhyitä kohderakennuksen 3D-malleista valmistettuja videoreeleja (kamera-ajaja). Muutamissa Premium kohteissa on valikoiduista asunnoista valmistettu VR-malli, joka esittelee sisustusratkaisumahdollisuuksia tai valmiita pintamateriaalipaketteja. Näissä malleissa interaktiivisuus on tosin rajoitettu siihen, että käyttäjä voi pyöryttää näkymään 45-asteen välein tai sitten vaihtaa huonetta. Niistä ei esimerkiksi saa käsitystä asunnon pohjaratkaisuista, joten ne eivät korvaa pohjapiirrosta tässä asiassa.



Lähde: kuvakaappaus, <http://83.150.87.220/stailikone/#1385014+451967>, 20.2.2014

Suomessakin on muutamia poikkeuksia, koskien interaktiivisten 3D-sovellusten käyttöä ja valmistamista. Suomen suurin yksittäinen asumiseen liittyvä markkinointitapahtuma, Suomen asuntomessut 2014, on tapahtuma, jota varten valmistettiin useita eri 3D-toteutuksia ja videoita, sekä enemmän muun Euroopan mallin mukaan rakennuttu interaktiivinen 3D-pohjapiirrossovellus. Tämä sovellus tehtiin erillISRatkaisuna, eli myöskään se ei ole yhteydessä myynnin- tai markkinoinninjärjestelmiin, mutta toisaalta siihen ei ole sisäänrakennettua toimintoa, joka näyttäisi, jos jokin asunto on myyty tai varattu, eli poistunut markkinoilta. Tämän 3D-virtuaalisovelluksen arvo on lähinnä näyttää, miten eri pohjaratkaisut vaihtelevat kerroksittain, eri asuntojen välillä, sekä tukea visuaalista kokonaisuutta.



Lähde: kuvakaappaus, <http://yitkohteet.yit.fi/aijalanranta>, 20.4.2014, 18:50

3.3 Yritys Y:n Venäjän liiketoimintojen ratkaisut

3.3.1 Yleistä Venäjän ratkaisuista

Vahva visuaalisuus ja sijainnin esittäminen suhteessa muihin ympärillä oleviin rakennuksiin ja ympäristöön kuvaavat hyvin Venäjän liiketoimintojen verkkoviestinnän toteutustapaa. Tämä näkyy myös siinä, että Venäjällä on huomattavasti aiemmin otettu käyttöön 3D virtuaaliesityksiä rakennuksista, kuin muissa Yritys Y:n toimintamaissa. Visualisointi Venäjällä on viety niin pitkälle, että julkisivupiirroskuvien lisäksi sivustoille valmistetaan useita 3D stillkuvia rakennuksesta, käyttäen esimerkiksi eri valaistusta vuorokauden tai sään mukaan ja jopa vuodenaikojen vaihtelua visualisoidaan, jotta asiakkaat näkevät miltä rakennus näyttää ulospäin kesällä tai talvella. Tunnelman luominen ja näytettävyyys ovat usein hyvin läsnä Yritys Y:n Venäläisessä online-markkinoinnissa.

3.3.2 Teknillinen toteutus Venäjä

Kuten muutkin, muiden Yritys Y:n toimintamaiden 3D-pohjapiirrosratkaisut, niin myös Venäjän ratkaisut ovat rakennettu sekalaista tekniikkaa käyttäen, sekalaisille alustoilla

ja käyttäen eri toimittajia. Tähän erilaisuuksien listaan tuo erittäin paljon pituutta se, että Yritys Y:llä on Venäjällä seitsemän itsenäistä liiketoimintayksikköä, jotka kaikki omaavat omat markkinointi- ja myyntiorganisaationsa.

Venäjän sivustojen erillISRatkaisujen 3D-materiaalit on lähes poikkeuksetta valmistettu niin, että interaktiivisen virtuaalisovelluksen ja virallisen julkisivupiirroksen materiaaleihin on käytetty arkkitehtuurisuunnittelusovelluksia, mutta kuten jo edellisessä kappaleessa mainitsin, niin mukana on paljon visuaalisia 3D-pohjaisia kuvia, jotka puolestaan on valmistettu visualisointiin tarkoitetuilla ohjelmistoilla, kuten esimerkiksi 3ds Max tai Maya.



Lähde: kuvakaappaus, http://www.yitspb.ru/yit_spb/catalog/project-info/chapaeva-16, 25.4.2014, 11:42

Muutamit Venäjän verkkosivustoilla olevista tai olleista 3D-virtuaalisovelluksista ovat tai olivat, käyttäjän kannalta erittäin informatiivisesti ja selkeästi rakennettuja, mutta samalla ylläpitävän organisaation kannalta erittäin paljon manuaalista työtä vaativia. Nämä sovellukset sisältävät tai sisälsivät päivätasolla reaaliaikaista myyntitietoa kohteista, eli niiden informaatiota, kuvia ja tekstiä ylläpidettiin päivittäin. Virtuaalisovellusten kannalta tämä tarkoittaa valtavaa manuaalista työpanosta, koska peilaten myyntitietoihin, pohja- ja peittokuvia piti valmistaa joka päivä useita kymmeniä.



Lähde: kuvakaappaus, http://www.yitspb.ru/yit_spb/catalog/project-info/suomi, 10.3.2014, 09:20

3.4 Yritys Y:n ratkaisut Toimitila- ja infrarakentamisessa

Toimitilarakentamisessa samanlaista tarvetta virtuaalisille pohjapiirrossovelluksille ei ole, koska asiakastarpeet ovat erilaisia ja B to B asiakasmarkkinointi toimii hyvin eri tavalla. Usein 3D-materiaalit verkkosivustoilla ovat julkisivukuvia, sekä videoita ja reelejä, jotka pyrkivät hahmottamaan rakennuksen sijainnin ympäristöönsä ja esimerkiksi liikenneyhteyksiin. Liiketilasuunnitelut esitetään pohjapiirroksin, mutta koska tilojen tulee olla muokattavissa mahdollisimman helposti eri toimintatarkoituksiin, niin niissä pyritään avoimeen tilaan, jota ostajat voivat muokata tarpeisiinsa kevyillä sisäseinä- ja liiketilasistusratkaisuilla.

Usein, kauppa- ja liikekeskusten markkinointisivustot rakennetaan kokonaan erillisiksi, rakennusyhtiön omasta ympäristöstä ja pyritään pitämään myös brändiasullisesti ulkona yhtiön omasta linjasta. Tähän syynä on se, että kohteen valmistuttua sen omistus siirtyy esimerkiksi rahoitus- tai päivittäistavarakauppayhtiölle ja samalla siirtyvät myös kohteen verkkosivustot, jotka sitten jatkavat palveluaan ostajataholle. Näin ollen näihin sivustoihin ei juurikaan rakenneta monimutkaisia ja paljon ylläpitoa vaativia komponentteja, vaan kyseessä on pikemminkin täysin informatiiviset sivut.

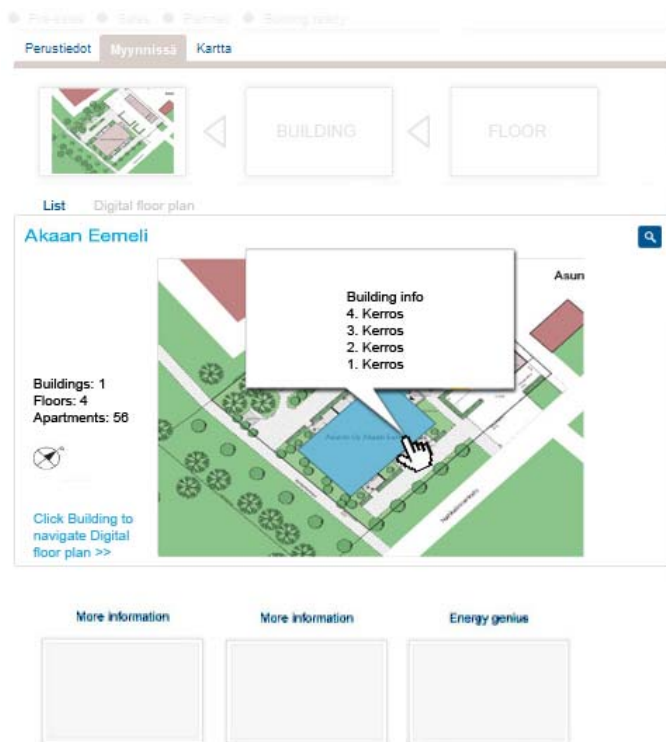
4 Yritys Y:n keskitetty 3D-pohjapiirrosratkaisu

4.1 Taustaa ja yleistä keskitetystä ratkaisusta

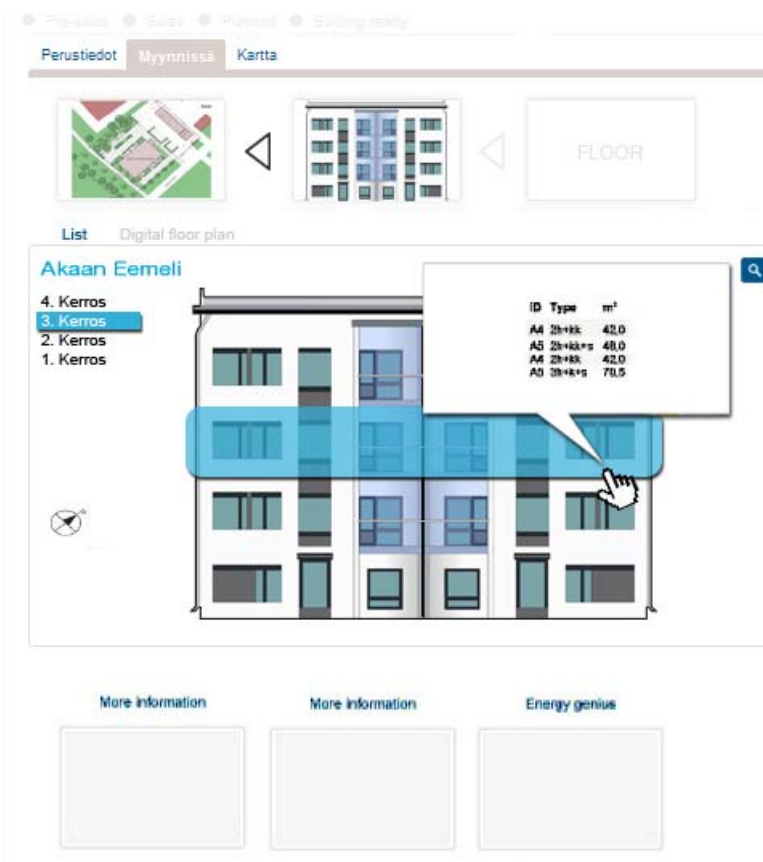
Kun Yritys Y:n johto päätti uudistaa yhtiön verkkosivustojulkaisualustan ja keskittää kaiken ulkoisen online-markkinoinnin ja -viestinnän tähän uuteen yhteiseen alustaan, niin se päätti myös, että kaikki toiminnallisuudet, jotka vanhoilla erillisillä sivustoilla ja alustoilla on käytössä, täytyy rakentaa myös uusiin sivustoihin ja tulevan ympäristön täytyy tukea niitä. Lähtökohtana oli myös, että liiketoiminta- ja tuotetietojen täytyy siirtyä automaattisesti CRM ja BI-järjestelmistä sivustoille. Tällä tarkoitetaan, että verkkojulkaisujärjestelmän ja muiden edellä mainittujen järjestelmien välille rakennetaan integraatiot.

Yritys Y:llä, Venäjällä ja Keski-Euroopan liiketoiminnoilla oli jo pidempään ollut käytössä 3D-piirrossovellukset, joiden tekniset ratkaisut, sekä toimintamallit poikkesivat toisistaan hyvin paljon, kuten kappaleessa kolme jo kuvasin. Tämän pohjalta aloin yhdessä projektiryhmän, sekä järjestelmän toimittajan devaajien kanssa rakentamaan uutta ratkaisua, joka mahdollistaisi yrityksen johdon antamat reunaehdot, sekä liiketoiminnoilta tulevat vaatimukset. Lopputuloksena oli toiminnallisten määrittelyjen puolesta onnistunut, mutta visuaalisesti ei niin loppuun hioutunut ensimmäinen versio, joka kuitenkin täytti vaatimukset siinä määrin, että se voitiin julkaista.

Tavoitteeni ensimmäisessä AFP sovellusversiossa oli, että sen avulla käyttäjälle olisi mahdollisimman helposti esiteltävissä koko rakennusprojekti ja että käyttäjä voisi navigoida esteettä rakennuksesta ja kerroksesta toiseen, löytääkseen haluamansa asunnon. Samalla version tulisi tukea rakenteellisesti siirtymistä seuraavaan versioon, jossa voitaisiin jo mahdollisesti hyödyntää vapaampaa liikkuvuutta, kamera-ajojen kautta ja lisäksi mahdollistaa itse asunnoissa huoneesta toiseen siirtymistä. Nämä kaksi viimeistä tavoitetta jäivät kuitenkin saavuttamatta, koska arkkitehtuurisuunnittelumateriaali ei vielä taipunut niihin. Seuraavassa kuvasarjassa nähtävissä yksi ensimmäisistä tekemistäni suunnitelmaluonnoksista, jota voi verrata kappaleessa 5 (viisi) esitettäviin kuviin, tuotantovalmiista toteutuksesta.



Kuva 1. asemapiirrosta (Liite 1.)



Kuva 2. Julkisivupiirosta (Liite 1.)

Pre-sale Sales Planned Building ready

Perustiedot Myyntissä Kartta

List Digital floor plan

Akaan Eemeli

A9 2. kerros
A14 3. kerros
A19 4. kerros

Vapaa
Varattu
Myyty

2 h+k+s 53,0 m²
A9 2. kerros
A14 3. kerros
A19 4. kerros

Base	ID	Type	m ²	Floor	Price €	Status	Myynti
	A4	2h+k	42,0	2 / 6	118 400 (mlt) 202 400 (vt)	Free	
	A5	2h+k+s	48,0	2 / 6	128 100 (mlt) 224 100 (vt)	Free	
	A4	2h+k	42,0	3 / 6	120 200 (mlt) 228 600 (vt)	Free	
	A9	2h+k+s	70,5	4 / 6	124 200 (mlt) 208 200 (vt)	Free	

Kuva 3. Kerrostason pohjapiirros (Liite 1.)

Pre-sale Sales Planned Building ready

Perustiedot Myyntissä A 14 Kartta

Akaan Eemeli

2 h+k+s 53,0 m²
A9 2. kerros
A14 3. kerros
A19 4. kerros

Asunto Oy Akaan Eemeli, A 14

Koko 53,0 m²
Parveke tai piha On
Tila vapaa

Pohjapiirustus

Kuva 4. Asuntotaso ja asunnon pohjapiirros (Liite 1.)

4.1.1 Tekniikka ja alusta

Tätä keskitettyä AFP ratkaisua lähdettiin aluksi koodaamaan lähes täysin tyhjästä, toiminnallisten määritysten tullessa pitkälti olemassa olevista erillISRatkaisuista. Alustana oli Yritys Y:n uusi julkaisujärjestelmä Järjestelmä X, joka pohjautui siis Microsoftin komponentteihin ja .Net:iin, mutta sen moduuleja ei tietenkään tämän kaltaisissa, hyvin rajatuissa sovelluksissa voitu suoraan käyttää.

Kuvituksena käytimme demo-vaiheessa valmista tuotannon kuvamateriaalia, sekä UI ja UX suunnittelussa, rakensin pohja- ja julkisivupiirrosten pohjalta 3D Studiomax ohjelmistolla yksinkertaisen 3D-mallin (renderoituja ja käsiteltyjä kuvia mallista kappaleissa: 4.1, 4.2.4 ja 4.2.5), olemassa olevasta rakennuskohteesta, jolla tutkin esimerkiksi renderöintikulmaa ja materiaalien toimivuutta. Toiminnallisuudet koodattiin käyttäen JavaScript, sekä html5 koodia, joka kuitenkin upotettiin sivupohjaan niin, että sovellus olisi käytettävissä mahdollisimman monella eri selainratkaisulla ja vähimmäismäärällä liitännäisohjelmistoja.

4.1.2 Rajoitteita ja haasteita

Toimintomääritykset otettiin ajansäästämiseksi ja pyörän uudelleen keksimisen pelossa pitkälti erillISRatkaisuista, yrittäen kuitenkin samalla vakioida käytäntöjä ja mahdollistaa kaikkien Yritys Y:n käytössä olevien CRM-järjestelmien tuottaman tiedon käyttö. Voi kuulostaa yksinkertaiselta suunnitella toteutusta, jossa kaikki lähtötiedot ovat pitkälti vakioita, mutta todellisuudessa tietojen erilaiset muodot ja kansalliset vaatimukset tietojen esittämiseen loivat erittäin haastavan asetelman. Koska yhtenä päätavoitteista oli saada 3D-pohjapiirrossovellus toimimaan mahdollisimman monella laitteella, selaimella ja niiden versioilla, sekä liitännäisistä riippumatta, niin UI- ja UX-suunnittelut olisivat vieneet suhteellisen suuren osan käytettävästä ajasta. Lisäksi haasteena oli rakennusprojektien suuri määrä ja se, että kyse oli monikansallisen yhtiön toiminnasta. Projektien määrä saneli sen, että sovelluksen oli oltava käytettävissä suurille tuotevolyyymeille. Myös kohteiden profiilien poikkeavuus oli haaste. Sovelluksen tuli olla käytettävissä pientaloista korkeisiin tornitaloihin. Monikansallisuus taas loi visuaalisia toteutuspaineita. Eri alueilla on omat markkinointikulttuurinsa ja asiakaskäyttäytymisensä.

4.2 Keskitetyn ratkaisun toiminnallinen kuvaus

4.2.1 Yleistä toiminnasta

Seuraavissa kappaleissa tulen selventämään yleisellä tasolla, Yritys Y:n verkkosivustoille rakennetun AFP ratkaisun toimintaperiaatetta. Nämä tiedot ovat pitkälti julkaisulustakohtaisia, joten osa informaatiosta ei ole todennettavissa, kuin Yritys Y:n CMS järjestelmällä.

4.2.2 Apartment Floor Plan tai Advanced digital Floor Plan

Järjestelmä X julkaisujärjestelmässä sivut koostuvat, page template:sta eli sivupohjista, jotka määrittelevät paikat, joihin voidaan puolestaan sijoittaa page widget:ja eli toiminnallisia sivumoduuleja. Yritys Y:n keskitetty 3D-pohjapiirrossovellus on periaatteessa yksi tällainen räätälöity page widget, joka näyttää taustajärjestelmistä tulevan datan määritellyllä ja halutulla tavalla sivuston loppukäyttäjille. Apartment Floor Plan widget (toiminnallinen sivustomoduuli) voidaan sijoittaa sivulle, joka käyttää Apartment Information sivupohjaa tai sitten erikseen, tätä widget:ia/ moduulia varten valmistettua Apartment Floor Plan sivupohjaa.

4.2.3 Valintojen muokkaaminen

Apartment Floor Plan widget:llä on siis käytössään seuraavanlaiset page templates, eli sivupohjat:

- [1] Apartment Floor Plan page
- [2] Apartment Information page

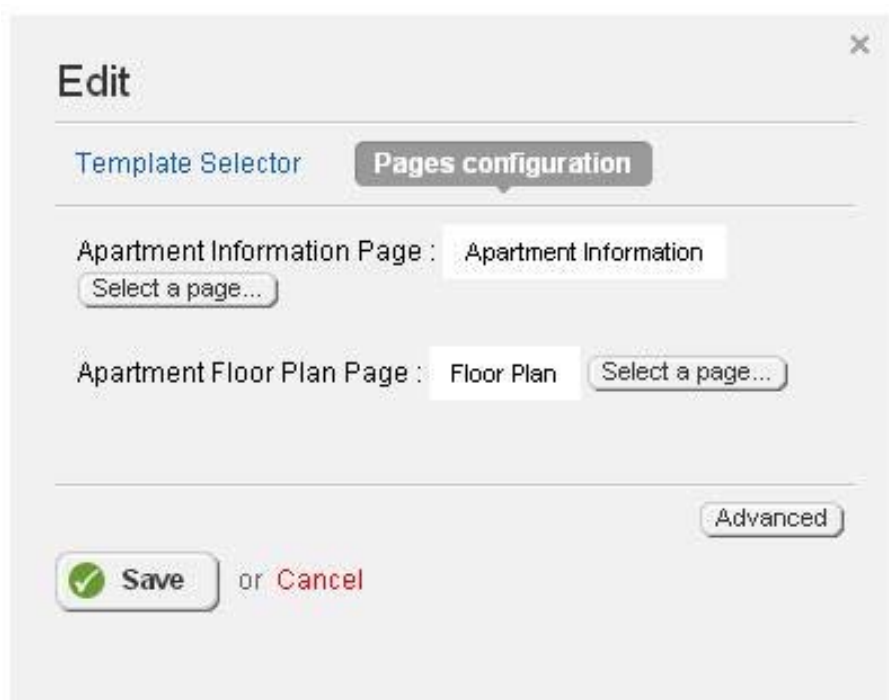
Apartment Floor Plan – AFP Template:

Haluttu AFP Template valitaan käyttämällä Template Selector -välilehteä alaspudotusvalikosta, joka on otsikoitu; Detail templates ja löytyy widget:n Muokkaa valintoja toiminnon alta:

Kuvakaappaus: Yritys Y:n verkkojulkaisujärjestelmä

Sivujen – Apartment Information ja Apartment Floor Plan konfigurointi asetetaan tämän mukaisesti: Asuntoinformaatio taustajärjestelmässä tulee olla asetettu siten, että käyttäjän valittua sivustolla Building > Building Floor > Apartment (Rakennus > Kerros > Asunto) ja tämän jälkeen valitsemalla asunnon pohjapiirroksen, niin hän ohjautuu valitun asunnon informaatio sivulle, jossa tarkat asuntokohtaiset tiedot on luettavissa.

Apartment Floor Plan sivu tulee toimia niin, että käyttäjä pystyy vapaasti vaihtamaan valintaansa, saman rakennusprojektin eri rakennuksien, niiden kerrosten ja asuntojen välillä. Kun käyttäjä on edennyt asunnon informaatio sivulle ja haluaa navigoida toiseen kerrokseen tai kokonaan toiseen rakennukseen projektissa, niin hänen tulee ohjautua takaisin asunnon informaationsivulta, erityiselle ja tähän tarkoitettulle Apartment Floor Plan sivulle.



Lähde: kuvakaappaus, Yritys Y:n verkkojulkaisujärjestelmä, 10.3.2014

4.2.4 AFP widget Apartment Floor Plan sivulla

AFP widget:lla on kolme eri toimintatasoa. Seuraavat, tasoja esittävät esimerkkikuvat on renderoitu samasta valmistamastani rakennuksen 3D mallista, josta oli kuvia aiemmassa 4.1.1 kappaleessa. Kerroksien ja asuntojen pohjapiirrokset on rakennettu Adobe Photoshop ohjelmalla, 3D mallista ylhäältä päin renderoidun profiilin pohjalta, eli niiden sisäseinärakenteiden esittämisessä ei ole käytetty 3D-ohjelmistoa. Tuotannossa olevien rakennuskohteiden esittämisessä käytössä ovat arkkitehtuurisovelluksilla tuotetut pohja- ja leikkauspiirrokset.

Ensimmäisessä esitetään vain rakennusprojektin asemapiirros. Kun käyttäjä siirtää hiiren kursorin jonkin, kohteen rakennuksista päälle, niin aktivoituu overlay toiminto (korostusmaski) ja mahdollinen lyhyt tietokenttä kyseenomaisesta rakennuksesta, tulee näkyviin myös. Rakennus on valittavissa vain, jos siinä on myymättömiä asuntoja. Muussa tapauksessa overlay toiminto ei aktivoidu.



BuildingName: Building SO 01, BuildingStatus:

Taso 1. asemapiirrostaso (Liite 2.)

Toisessa vaiheessa, kun käyttäjä tekee valinnan kohteen rakennuksista hiirellä klikkaamalla, aktivoituu toisen vaiheen kuva-alue, joka esittää valitun rakennuksen julkisivupiirrosta. Tämän kuvan rakennuksen renderöintikuvakulma on valittu niin, että sen asuinkerrosrakenne on selkeästi nähtävissä. Kerrosrakenne on sama, kuin tämän vaiheen toiminto, eli käyttäjän viedessä hiiren cursorin kerroksien päälle, niin kunkin kohdalla overlay toiminto aktivoituu jälleen ja antaa informaatiota sisällöstään. Klikkaamalla hiirellä valittua kerrosta, avautuu kolmannen vaiheen ikkuna. Jos kerroksessa ei ole enää vapaita, myytäviä asuntoja, niin sen kerroksen kohdalta overlay toiminto poistuu ja käyttäjä ei myöskään voi valita kyseenomaista kerrosta avattavaksi kolmannen toimintavaiheeseen.



FloorNumber: 1, NumberOfApartments: 12

Taso 2. julkisivutaso (Liite 2.)

Kolmannen vaiheen kuvaikkunassa esitetään valitun kerroksen pohjapiirros. Tämän vaiheen overlay toiminnot on rakennettu asuntojen mukaiseksi, eli viemällä hiiren cursorin asunnon päälle, aktivoi se ko. asunnon overlay:n, joka toimii samalla tavalla, kuin

rakennuksen ja kerroksenkin valinnassa ja esittää lyhyen informaatiotietueen asunnosta. Tämä, kuten aiemminkin overlay toiminnoissa, ei ole mahdollista, jos asunto on varattu tai jo myyty. Klikkaamalla valittua asuntoa, aktivoi se toiminnon, joka siirtää käyttäjän pois Apartment Floor Plan sivulta, asunnoista tarkemmin tietoa sisältävään Apartment Information sivulle. Viimeiseen vaiheeseen omistetulla sivulla on näkyvissä, myös kolmen edellisen vaiheen komponentit, jolloin loppukäyttäjä voi jatkaa kohteen selaamista, valitsemalla koska tahansa toisen rakennuksen, kerroksen tai asunnon.





ApartmentNumber: SO 01 113, ApartmentType: 1 bedrooms, Area: 54.1000000000

SO 01 113, 1	
Počet izieb	2
Rozloha	50,07 m ²
Podlažie	1
Balkón	4,03 m ²
Dostupnosť	Volný

Informácie o cene	
Cena bytu	100 072 €

Taso 3. kerrospohjapiirrostaso (Liite 2.)

4.2.5 AFP widget Apartment Information sivulla

Kun käyttäjä on valinnut asunnon suoraan Apartment List (asuntolistaus) sivulta, siirtyy hän eteenpäin, tarkempaa asuntokohtaista tietoa sisältävälle Apartment Information sivulle. Tälle samalle sivulle käyttäjä ohjautuu myös käyttämällä AFP toimintoa ja navigoimalla sen kautta. Eli toisin sanoen loppukäyttäjälle on mahdollistettu sivuston kohteiden selaus ja valinta kahdella eri tavalla, joista molemmista päädytään samalle pohjasivulle. Tämä konfigurointi näin syystä, että joissain kohteissa on helpompaa navigoida perinteisesti listanäkymien kautta tai jotkut loppukäyttäjät, eivät halua käyttää visuaalista navigointia. Käyttäjä voi missä vaiheessa tahansa aktivoida AFP toiminnon päälle sivuilla, jolloin kuvakomponenttien lisäksi näkyvissä on listanäkymä kohteen

rakennuksista, valitun rakennuksen kerroksista ja viimeisenä valitun kerroksen asunnoista.

Lyhyesti tiivistettynä AFP widget:a Apartment Information sivulla voidaan käyttää:

- avaamaan toinen asunto samasta kerroksesta
- valitsemaan toinen kerros ja selaamaan sen asuntoja
- valitsemaan toinen rakennus, selaamaan sen kerroksia ja vastaavia asuntoja



SO 01 111, 1

Počet izieb	3
Rozloha	75,91 m ²
Podlažie	1
Balkón	3,73 m ²
Dostupnosť	Rezervovaný

Informácie o cene

Cena bytu	152 106 €
-----------	-----------

ApartmentNumber: SO 01 113, ApartmentType: 1 bedrooms, Area: 54.1000000000



Taso 4. asunnon pohjapiirrostaso (Liite 2.)

4.2.6 Apartment List sivu

Apartment List widget (asuntolistaus) voidaan sijoittaa Apartment List sivulle. Sitä käytetään listaamaan asuntoja, jotka kuuluvat kyseessä olevalle asuntorakennusprojektille/-kohteelle ja sopii mahdolliseen tehtyyn, sivustolla olevaan asuntohakuun.

Pohjapiirros	Tunnus	Tyyppi	m ²	Kerros	Hinta (€)	Varaustilanne
	L 15	4h+k+s	98,5		203 650 (mh) 399 700 (vh)	vapaa
	M 16	4h+k+s	98,5		203 650 (mh) 399 700 (vh)	vapaa
	O 18	4h+k+s	98,5		198 200 (mh) 388 800 (vh)	varattu
	P 19	4h+k+s	98,5		198 200 (mh) 388 800 (vh)	vapaa

4.3 Keskitetyn ratkaisun tekninen kuvaus

4.3.1 Yleistä ja pohjustusta

Tässä kappaleessa kuvaan yleisellä tasolla miten teknillisesti verkkosivuston 3D-pohjapiirrostoiminto toimii. Osa määrittelyistä on Järjestelmä X kohtaisia ja näin ollen eivät ole todennettavissa muussa toimintaympäristössä tai julkaisujärjestelmässä. En myöskään kuvaa muun tiedon, kuin kuvatietojen siirtymistä ja käyttöä.

4.3.2 Luokitukset

Luokituksia käytetään AFP:n toiminnallisuudessa, eli Yritys Y:n 3D-pohjapiirrosovelluksessa, relaatioiden luomiseen asuntojen, kerrosten, rakennusten ja rakennuskohdeprojektien kuvien ja tietojen välille. Voidaan sanoa, että luokat sitovat tiedot toisiinsa.

4.3.3 Luokitusten kategoriarakenne

Kun 3D-toiminnallisuus on integroitu käyttämään liiketoiminta-, myynti ja markkinointijärjestelmien data, Järjestelmä X rakentaa luokittelut automaattisesti integraatiosta saamiensa tietojen pohjalta. Alla esimerkki kuville pakollisesti luotavista luokitusten kategorioista:

- Project 1
- Project 2
 - Building 1
 - Building 2
 - Floor 1
 - Floor 2

4.3.4 Luokittelut ratkaisussa käytettäville kuville

Kuvat luokitellaan järjestelmään sisään luvun yhteydessä. Luokittelu määrää, miten kuvaa tullaan käyttämään, esimerkiksi käytetäänkö sitä rakennukseen, kerrokseen vai projektiin yleisesti ja mihin kohteeseen tai toimintoon sivuilla se kohdistuu. Jos kuvat on tarkoitettu esimerkiksi vain korostukseen, niin ne merkitään ja luokitellaan overlay (peit-

to) kuviksi. Kun järjestelmään tulee integraation kautta tämän kaltaisia overlay kuviksi luokiteltuja kuvia, niin aloittaa se tunnistusprosessin, joka tallentaa kuvien kuvaukseen niiden overlay pisteet/ koordinaatit.

4.3.5 Asunnon luokitus

Jokainen taustajärjestelmään tullut asunto luokitellaan kuuluvaksi, sille kuuluvaan kerrokseen. Tämä mahdollistaa yhteyden asunnon, kerroksen, rakennuksen ja kuvien välille.

4.3.6 Rakennusprojekti – Rakennus – Kerros – Asunto yhdistelmä

Tämä yhdistelmä rakentuu, kun asunto luokitellaan kerroskategoriaan. Kaikki kuvat, jotka ovat tästä kyseen omaisesta kerroksesta, luovat yhteyden luokiteltuun asuntoon. Kaikki kuvat, jotka liittyvät puolestaan rakennuskategoriaan, kerroskategorian yläpuolella, ovat nyt linkitetty rakennuksen taholta, tähän asuntoon.


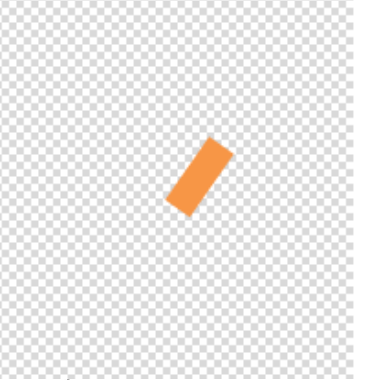

4.3.7 AFP kuvista


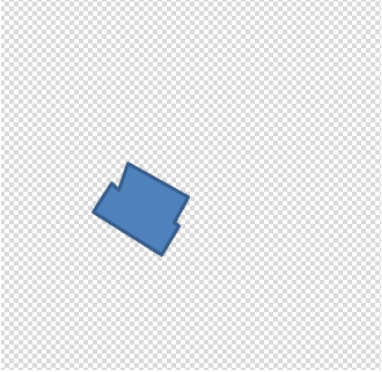
Sivustojen sisällöstä vastaavat, vastaavat myös toiminnon liittämistä käyttöön ja sen materiaalien yleisestä toimivuudesta:

- Aktivoimalla/ deaktivoimalla 3D-pohjapiirrostoiminto (AFP) rakennusprojektille.
- Konfiguroimalla AFP kuvat projekteille, rakennuksille, kerroksille ja asunnoille.
- Konfiguroimalla kuva mapit (kuvakartat) projektin AFP overlay kuville.

Kaikki tarvittavat kuvat tulevat olla Järjestelmä X:n kuvapankissa, luokiteltuna oikein ja määriteltynä oikean kokoisiksi. Integraation mukana tulevat kuvat luokituvat automaattisesti, sisään luvun yhteydessä.

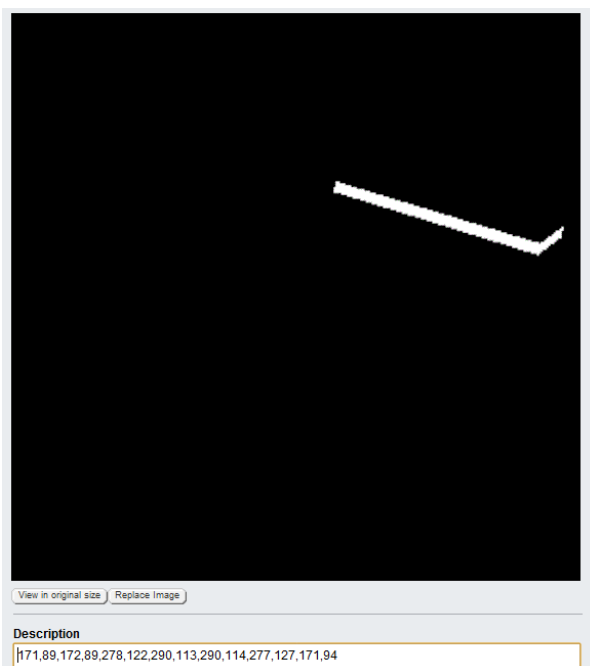
Oheinen, alla oleva taulukko kuvaa kuvien järjestymistä, luokittelua, sekä määrityksiä 3D-pohjapiirrosovelluksessa:

Luokka:	Kuva:	Selite:
Asemapiirros, Projektitaso		<p>Tehdään jokaiselle kohdeprojektille ja niin, että jokaiselle on yksi asemapiirroskuva per projekti.</p> <p>Tämä ei vaadi kuvakarttaa, toimiakseen</p>
Overlay kuva, Asemapiirros, Julkisivupiiirros, Rakennustaso	 	<p>Jokaiselle rakennustasolle tarvitaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yksi rakennuksen asemapiirroksesta valmistettu, rakennuskohtainen overlay kuva. Kun tämä overlay kuva sijoitetaan sovelluksessa olevan asemapiirroksen päälle ja kohdistettuna pohjana olleen rakennuksen peittäen, niin se luo overlay toiminnon käyttäjälle. <p>Toimiakseen, tämä vaatii kuvakarttaa</p> <ul style="list-style-type: none"> Yksi julkisivu kuva rakennuksesta. Tämä tulee olla valmistettuna niin, että kuva mahdollistaa kerrosten rakenteiden näkymisen käyttäjälle mahdollisimman selkeästi. <p>Tämä ei vaadi kuvakarttaa toimiakseen</p>
Overlay kuva, Kerroksen pohjapiirros, Kerrostaso		<p>Jokaisen rakennuksen, jokaiselle kerrokselle tarvitaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yksi overlay kuva, jokaisesta kerroksesta erikseen ja pohjautuen julkisivupiiirrokseseen, niin että kun tämä kerroskohtainen overlay asetetaan ko. kerroksen kohdalle julkisivupiiirroksen päälle, niin se muodostaa käyttäjälle overlay toiminnon. <p>Toimiakseen, tämä vaatii kuvakarttaa</p> <ul style="list-style-type: none"> Yksi kerrospohjapiirroskuva, jo-

		<p>ka avautuu, kun käyttäjä aktivoi edellä mainitun overlay toiminnon klikkaamalla.</p> <p>Tämä ei vaadi kuvakarttaa toimiakseen</p>
<p>Overlay kuva, Asunnon pohjapiirros, Asuntotaso</p>		<p>Jokaiselle asunnolle, jokaisessa kerroksessa tarvitaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yksi overlay kuva, joka on tehty asunnon kerroksen pohjapiirroksen pohjalta. Tämä mahdollistaa overlay toiminnon, jotta käyttäjä voi klikkaamalla aktivoida Mouse over toiminnon, sekä Apartment Information sivun. <p>Toimiakseen tämä tarvitsee kuvakarttaa.</p>

4.3.8 Image Maps (kuvakartta)

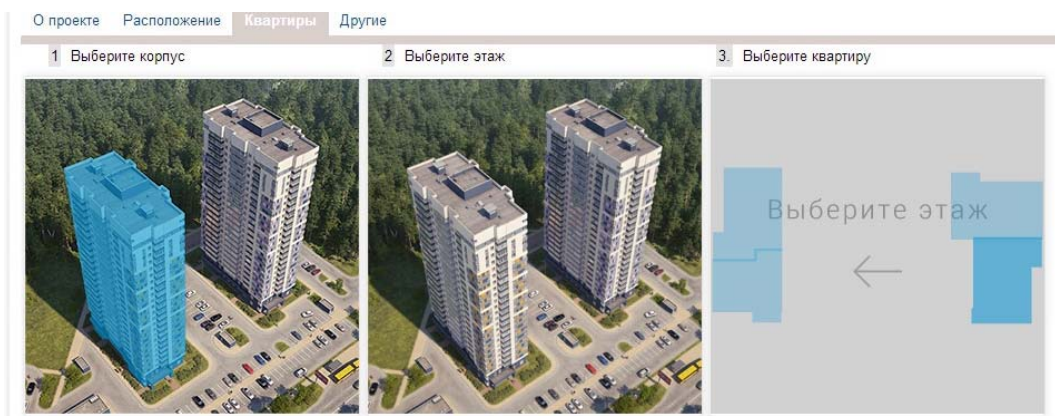
Jokainen overlay kuva vaatii myös kuvakartan, joka määrittelee koordinaatit overlay polygonille kuvassa. Kuvakarttaa käytetään määrittelemään klikkaus- ja mouse over alue kuvalle. Koordinaatit (x, y) on järjestetty polygonin kulmapisteiden mukaisesti, määräytyen pohjakuvan mukaan ja alkaen vasemmasta yläkulmasta.



Kuvakartta on tallennettu Overlay kuvan määrittelyihin CMS:n taustajärjestelmässä. Vasemmalla puolella on nähtävissä kuvakaappaus, joka esittää järjestelmä X:n Overlay kuvan määrittelykentästä ja syötetystä kuvakarttamäärittelystä rakennettua toimintoa.

4.3.9 Kuvakarttojen luominen automaattisesti

Koska kuvakarttojen luominen manuaalisesti kaikkiin tarvittaviin kuviin veisi, paitsi paljon aikaan niin myös henkilöresursseja, niin tämä työ on automatisoitu, tunnistamalla tarvittavat koordinaatit kuvan tunnistus-scriptillä overlay kuvasta. Ohessa kuvakaappaus siitä, mitä tapahtuu, kun tunnistus-scripti tekee virheen ja toiminto hajoaa:



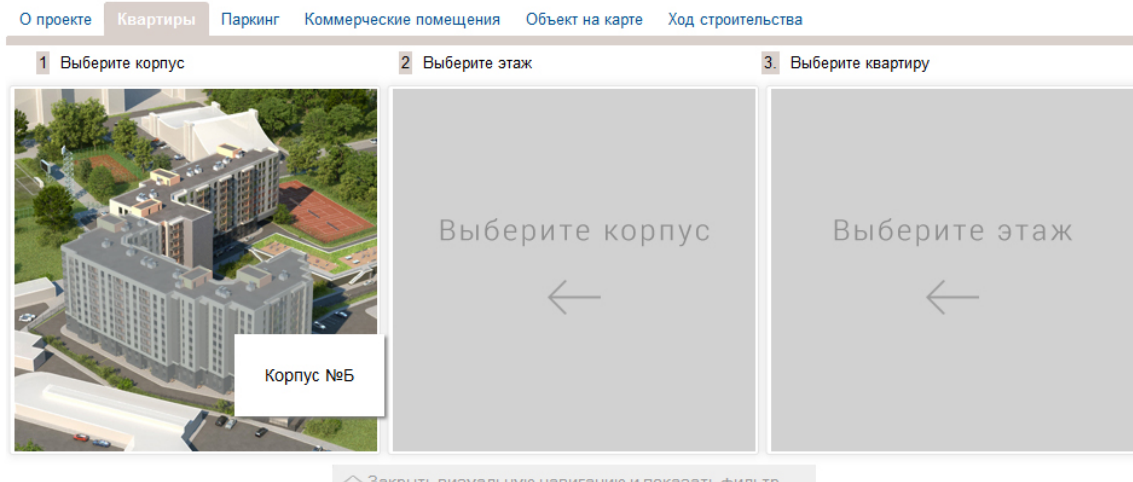
Lähde: kuvakaappaus demotilanteesta Yritys Y:n taustajärjestelmässä, 3.3.2014

4.4 Tuotantovalmis keskitetty 3D-pohjapiirrosratkaisu

Tuotantoon siirryttäessä oli jo varmaa, että toteutus ei ollut kaikilta osin optimaalinen. Olimme joutuneet tekemään kompromisseja joka osa-alueella, jotta kaikki tarvittavat tiedot ja toiminnot oli saatu lisättyä. Vaikka olimme onnistuneet vähentämään manuaalista kuvankäsittelyä ja työtä, sekä tuomaan varmuutta peittokuvien sijoitukseen koordinaateilla, niin kuitenkin itse kuvien valmistus säilyi manuaalisena. Toiminnallisuus-suunnittelu ei kaikilta osin myöskään tyydyttänyt ja loppukäyttäjän näkökulmasta ei välttämättä huomaa eroja erilliskäyttöihin, koska monet parannukset tehtiin taustalla, integroimalla CRM-järjestelmistä kohdetietoa ja koostamalla kuvat automaattisesti julkaisujärjestelmään koodatulla sovelluksella. Yhteisessä 3D-pohjapiirrossovelluksessa käytimme tavallaan samaa vanhaa toimintalogiikkaa, kuin aiemmissa erillistoteutuksissa ja visuaalisen ilmeen rakennus ja parantaminen jäivät näin ollen erittäin pieneen osaan suunnittelusta. Alla oleva kuvasarja kuvaa tuotannossa olevaa kohdetta, jossa pohjapiirrossovellus on käytössä. Siinä näkyy loppukäyttäjän näkökulmasta eriteltyinä eri toimintavaiheet, jotka kuvasin aiemmin tässä kappaleessa.

О проекте Квартыры Паркинг Коммерческие помещения Объект на карте Ход строительства

1 Выберите корпус 2 Выберите этаж 3 Выберите квартиру











Корпус №Б

Выберите корпус

Выберите этаж

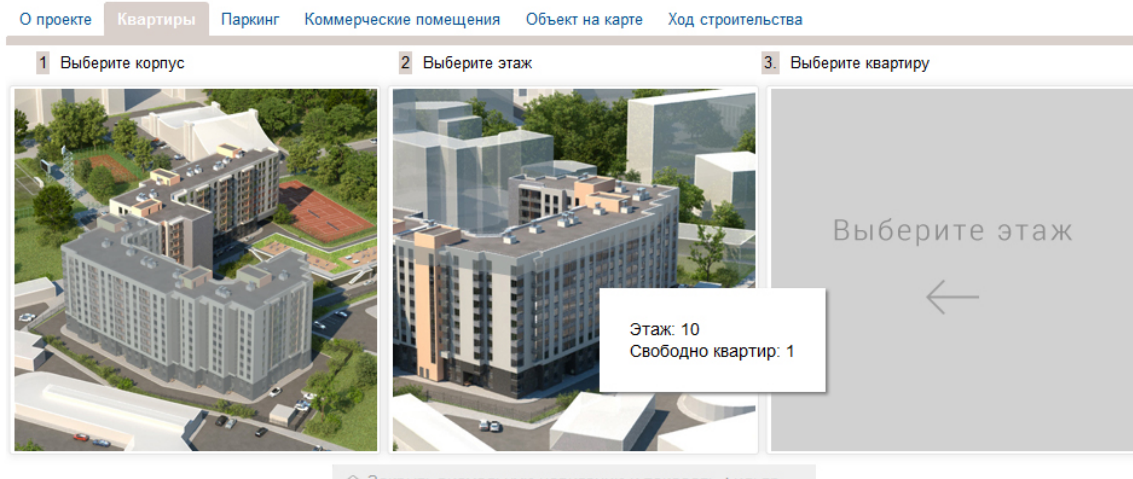
Закреть визуальную навигацию и показать фильтр

Планировка	Номер	Количество комнат	Общая площадь, м ²	Этаж / Этажность	Тип отделки	Стоимость, руб.	Статус	Сравнить
	Квартира №3	3	110,69	2/9	Базовая отделка	14 433 976	забронировано	
	Квартира №56	1	46,47	4/9	Базовая отделка	6 784 620	забронировано	
	Квартира №1	1	47,73	2/9	Базовая отделка	6 811 071	свободно	
	Квартира №7	1	46,92	3/9	Базовая отделка	6 826 860	забронировано	

Lähde: kuvakaappaus, vaihe 1. Yritys Y:n julkaisujärjestelmän testituotantoympäristö

О проекте Квартыры Паркинг Коммерческие помещения Объект на карте Ход строительства





1 Выберите корпус 2 Выберите этаж 3 Выберите квартиру



Этаж: 10
Свободно квартир: 1


Выберите этаж

Закреть визуальную навигацию и показать фильтр


Планировка	Номер	Количество комнат	Общая площадь, м ²	Этаж / Этажность	Тип отделки	Стоимость, руб.	Статус	Сравнить
	Квартира №206	1	42,32	2/10	Базовая отделка	5 395 800	забронировано	
	Квартира №127	1	43,79	2/10	Базовая отделка	5 526 298	забронировано	

Lähde: kuvakaappaus, vaihe 2. Yritys Y:n julkaisujärjestelmän testituotantoympäristö


1 Выберите корпус



2 Выберите этаж





3. Выберите квартиру



Квартира
Площадь: 43,79 м²

Заккрыть визуальную навигацию и показать фильтр

Планировка	Номер	Количество комнат	Общая площадь, м ²	Этаж / Этажность	Тип отделки	Стоимость, руб.	Статус	Сравнить
	Квартира №199	1	43,79	10/10	Базовая	6 121 842	забронировано	

Lähde: kuvakaappaus, vaihe 3. Yritys Y:n julkaisujärjestelmän testituotantoympäristö

1 Выберите корпус



2 Выберите этаж



3. Выберите квартиру



Квартира №199

Тип помещения	Квартира
Количество комнат	1
Этаж / Этажность	10/10
Общая площадь	43,79 м ²
Жилая площадь	18,44 м ²
Цена	6 121 842 руб.
Ипотечная цена	5 509 658 руб.
Цена за 1 м ²	139 800 руб.
Тип отделки	Базовая отделка

Дополнительная информация

Площадь балкона	2,16 м ²
Площадь кухни	12,32 м ²
Количество сан. узлов	1
Скидка ипотечная	10,00 %

О проекте

Количество квартир	2466
Общая площадь	308 427 м ²
Количество коммерческих помещений	256
Площадь коммерческих помещений	23 236 м ²
Количество парковок	2
Паркинг	132 машиноместа
Лифт	Грузопассажирские скоростные лифты KONE
Система вентиляции	С естественным притоком воздуха и механической вытяжкой
Система отопления	Двухтрубная коллекторная лучевая

Планировка



Ипотечный калькулятор

У меня есть следующий документ, подтверждающий доход:

☐ Без подтверждения
☐ НДФЛ
☐ Справка по форме банка

Срок ипотеки, лет

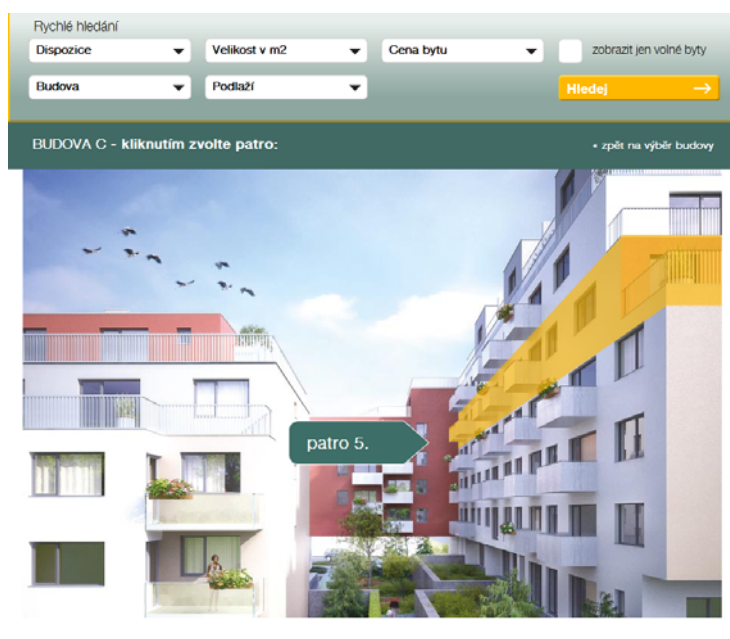
Lähde: kuvakaappaus, vaihe 4. Yritys Y:n julkaisujärjestelmän testituotantoympäristö

5 Vertailua, yleisiä haasteita sekä ratkaisuja niihin

5.1 Visuaaliset erot hajautettujen ja keskitetyn ratkaisun välillä

Kappaleessa kolme (3) käsittelin jo suurimmaksi osaksi niitä vaikuttavia tekijöitä, jotka vaikuttavat erillISRatkaisujen, paitsi tekniseen toimivuuteen, niin myös visuaaliseen ulkoasuun. Ehkä hieman yllättäenkin toteutukset noudattavat pitkälti samansuuntaista visuaalista ilmettä, lukuun ottamatta Itä-Euroopan muutamaa ratkaisua. Tähän syitä voi hakea myös siitä, miten visuaalinen ilme on toteutettu, eli onko ulkoasu suunniteltu itse, vai onko toteutus annettu ulkoisen toimijan suunniteltavaksi. Hyvin usein erillISRatkaisut eivät kestä tarkastelua verrattuna yrityksen julkaistuun brändi- ja ulkoasuohjeeseen.

Suurimmat erot ilmeessä on nähtävissä Tšekin ja Suomen ratkaisujen kohdalla. Seuraavat kaksi kuvaa havainnollistavat asian:



Lähde: kuvakaappaus, <http://www.kotibranik.cz/nabidka-bytu/budova-c/>, 29.4.2014

Tämän yllä olevan Tšekin toteutuksen ehkä suurimpana eroavaisuutena keskitettyyn ratkaisuun ja useampiin muihin erillISRatkaisuihin on värimaailma, joka on täysin erilainen, kuin mitä Yritys Y:n brändipolitiikka määrittelee. Lisäksi rakentavan yhtiön logo ei ole tuotu esille ratkaisun layoutissa. Tämä tietenkin vaikuttaa mahdollisen asiakkaan mieli- ja muistikuvaan siitä, kuka vastaa itse rakentamisesta. Tämän kaltainen online

markkinointi voi vaikuttaa erittäinkin haitallisesti brändin rakennukseen ja yhtiön tunnettuuteen.

Kerrosvalitsinnäkymä on toinen eroavaisuus. Yleisesti rakennuksien kerrosvalintakuvissa pyritään esittämään kokonaiskuva rakennuksesta, jolloin loppukäyttäjän on mahdollista hahmottaa kerrokset ja korkeuserot mahdollisimman hyvin.



Lähde: kuvakaappaus, <http://yitkohteet.yit.fi/aialanranta>, 29.4.2014

Yllä oleva kuva on Suomen liiketoimintojen 3D-ratkaisusta ja siinä värimaailma on brändimäärityksien mukainen. Visuaaliset erot tulevat toiminnallisen toteutustavan mukana, jossa kerrosvalitsin on toteutettu leikkauskuvina. Kuten Tšekinkin toteutuksessa, niin myös tässä rakennuksen kokonaiskorkeutta ja kerroksien suhdetta toisiinsa on loppukäyttäjän hankalampi hahmottaa.

Jos kahta ylempää ratkaisua vertaa tuotannossa olevaan kokonaisratkaisuun, jonka kuvat esittelin kappaleessa 4.4, niin visuaalisella tasolla voidaan sanoa, että näyttävyydessä ja yksityiskohdissa erillISRatkaisujen esimerkit peittoavat yhteisen rakennetun sovelluksen. Tähän on osasyynä tekninen toteutus, mutta myös selkeästi käyttöliittymä- ja toiminnallisuussuunnittelun eroavaisuudet.

5.2 Tekniset erot hajautettujen ja keskitetyn ratkaisun välillä

Teknisten erojen kuvaus keskittyy lähinnä siihen, että erillISRatkaisuissa alustat ja alustatekniikat olivat lähes kaikissa erilaiset. Yhteisratkaisussa sovellus rakennettiin yhteiselle alustalle, jossa myös myyntisivut sijaitsivat. Ehkä suurimpana erona näiden rat-

kaisujen välillä oli integroitu tieto ja Overlay kuvien kohdennusautomaatiikka. Tekniset ratkaisut pyrittiin tällä yhteistoteutuksella vakioimaan ja tällä saavuttamaan massatuotannossa tarvittava stabiili ja edeltä käsin määritelty ympäristö.

5.3 Todennettuja haasteita

Tunnistettuja erilliskäyttöjen haasteita kuvasin laajasti kappaleessa 3.1.2 ja kokonaisratkaisun osalta kappaleessa 4.1.2, sekä niiden toteutusvertailua kahdessa tämän luvun ensimmäisessä kappaleessa. Nämä kappaleet yhdessä haastekuvauksineen kuvaavat mielestäni hyvin, tässä työssäni tutkimusongelmaksi nostamaani aihekokonaisuutta. Eli miten tuottaa suurelle rakennustuotevaliikalle, kustannustehokkaasti ja liiketoimintaa tukevasti 3D-ratkaisuja, kattaen asiakashyödyn lisääntymisen? Vastaus tähän kysymykseen toisi mukanaan, kolmiulotteisten virtuaalimallien käytön yleistymisen rakennusliiketoiminnan verkkomarkkinoinnissa.

5.4 Eri ratkaisuvaihtoehtoja tutkimusongelmaan, eli todennettuihin haasteisiin

Vaikka olen tätä ongelmaa yrittänyt ratkaista itsekkin jo muutaman vuoden ja monet tahot rakentavassa liiketoiminnassa pitävät 3D-toteutuksia tulevaisuuden mahdollisuuksina (johtuen lähinnä aikaisemmista kokemuksista, kustannuksista ja itse liiketoimintahyödyn määrän kyseenalaistamisesta), niin uskon että tarvittavat tekniikat ja työkalut tavoitteen saavuttamiseen ovat tällä hetkellä suurelta osin olemassa ja käytettävissä. Tämä koskee mielestäni ainakin isoimpia päätelaitteita, joilla sovelluksia verkossa käytetään. Pääsimme ehkä jo hyvin lähelle omassa, tuotantoon viedyssä ratkaisussa, vaikka määreet ”vapaa liikkuvuus” ja ”visuaalisesti realistinen”, jäivät vielä kauas.

Ratkaisuna 3D-sovelluksen toimivuuteen näkisin edelleen yhtenäisen koodaustavan kehittämisessä ja käyttöönotossa yleisesti. Tämä mahdollistaisi ainakin selainongelmien poistumisen ja liitännäisohjelmistoista luopumisen. Html5 ei ehkä vielä lunasta sille asetettuja tavoitteita tai lupauksia toimia tällaisena online-koodauksen yleisavaimena, mutta mikään ei periaatteessa estä sen, tai siitä jatkokehitetyn koodityypin nousemista tähän asemaan. Päätelaitteiden kokoeroja voisi hallita responsiivisellä suunnittelulla, jolloin sovellukset skaalautuisivat näytön kokoon sopiviksi. Tämä taas vaatisi myös rakennusyhtiöiden 3D-kuvamateriaalin valmistusprosessiin yhdenmukaistamista ja pre-thinking mallin ulottamista jo rakennuskohteen suunnitteluvaiheeseen. Toisaalta olen

sitä mieltä, että 3D-toteutuksista olisi todella asiakkaan näkökulmasta hyötyä, varsinkin kun kalusteita integroidaan yhä enemmän uusiin asuntoihin, jo rakennusvaiheessa ja rakennuttajat tekevät yhä enemmän yhteistyötä kalusteita ja kodinkoneita valmistavien yhtiöiden kanssa. 3D voisi olla se puuttuva tekijä, joka mahdollistaisi asuntojen online-myyntin, eli verkkokaupan. Tämä olisi tärkeä askel, kun asuntokauppa on selkeästi globalisoitunut viimeisenä kymmenenä vuotena.

Yhtenä hankalimpana päätelaitekohteena ovat tietenkin älypuhelimet. Niiden suorituskyky riittää suoriutumaan hyvin, mutta joidenkin laitteiden näytön koko tuo haasteen toteutuksien visualisoinnille. Tähän vastauksena sanoisin, että laiterajauksia tulee aina olemaan, koska esimerkiksi älykellojen näyttöjen koko ei mahdollista kovinkaan yksityiskohtaista esitysratkaisua, ilman että informatiivisuus kärsii.

Osaksi haasteiden ratkaiseminen on vain tahtokysymys. Rakennusyhtiön on julkaisujärjestelmäänsä valittaessa määriteltävä ja valittava oikea tuote alustaksi. Sen on rakennettava integraatiot, joilla tuotetiedot saadaan julkaistua ja käytettäväksi osaksi 3D-toteutusta. On uskallettava ottaa verkkomarkkinointi osaksi rakennusprosessia ja valmistettava 3D-mallit, joista saadaan tarvittavat materiaalit sovellukseen. Nämä siis vain esimerkkeinä. En tarkoita, että pelkästään tahto ja rohkeus vaikuttaisivat ratkaisevasti, mutta kuten jo aikaisemmin totesin, niin uskon että teknisesti ei ole enää esteitä rakentaa kustannustehokasta 3D-pohjapiirrossovellusta.

Globalisaation myötä kulttuurilliset erot visualisoinnissa kapenevat ja graafisensuunnittelun, kuvien valmistamisen tai itse 3D:n osalta ei periaatteessa tarvita edistystä kovinkaan paljon, koska näyttötekniikan kehitys ja ihmisen näkökyky sanelevat pitkälti sen, kuinka tarkasti ja realistisesti voimme asioita sisäistä.

6 Tulevaisuus mahdollisuuksia täynnä - loppuyhteenvetoa

6.1 Tulevia mahdollisuuksia Yritys Y:n kannalta

Mitä nopeimmin muut kuluttajille tuotteita valmistavat tahot siirtyvät käyttämään verkkokauppa tai -tilausmallia, sitä varmemmin myös lähestyy asuntojen varaus- ja ostomahdollisuus verkon kautta tehtäväksi. Autoteollisuus on jo pidemmän aikaa mahdollis-

tanut toteutuksillaan automallien ja niiden varustelun selaamisen ja tilaamisen internet-sivustojen kautta. Asuntojen ja autojen tuotemarkkinoinnin ero on toisaalta siinä, että asuntoja ei voida kategorisoida mallien mukaan, niin että ne tilaratkaisuiltaan vastaisivat täysin toisiaan.

Kulutus- ja viihdetekniikan kehitys, sekä uudet selainpohjaiset innovaatiot edesauttavat 3D:n käytön lisääntymistä muutenkin, kuin vain kaksiulotteisesti esitettynä. Kun kolmiulotteisuus saadaan ”siirrettyä” sille kuuluvaan ympäristöön, niin sen merkitys asuntomarkkinoinnissa tulee uskoakseni kasvamaan. Myös Yritys Y:n kaltainen suuri rakennusyhtiö tulee siten hyötymään ja käyttämään hyödyksi sen mahdollisuuksia. Jos otetaan esimerkiksi jonkin asuntoa pienempi tuote, kuten vaikkapa kahvinkeitin, niin mielestäni sen kolmiulotteisesta mainoksesta saama hyöty ei pitäisi yltää samalle tasolle, kuin asunnosta tehty 3D-mainos. Mielenpiteeni perustan sille, että juuri tilojen, näkymien sekä maisemien ja ylipäättään ihmistä ympäröivän ympäristön kuvaajana kolmiulotteisuus pääsee oikeuksiinsa. Näin ollen saisimme käytettäväksi asuntomainoksia ja markkinointia, joissa kohteeseen voisi kävellä sisään kotisohvalta.

6.1.1 Kotikäytössä

Kotikäyttölaitteista 3D-ominaisuuksia hyödyntävät älytelevisiot ovat jo arkikäytössä laajasti. Lisäksi UHD-kuvalaadun omaavat, erittäin tarkan kuvan älytelevisiot yleistyvät nopeasti. Nämä näyttölaitteet eivät pelkästään näytä 3D-kuvaa, vaan ovat myös kykeneviä toimimaan internetiin kytkettyinä päätelaitteina. Toisaalta älypelikonsolit, kuten esimerkiksi Sonyn PS tai Microsoftin Xbox omaavat jo valmiiksi täydellisen ympäristön ja hallintalaitteet virtuaalimallien selaamiseen. Nämä ovat varmasti ensimmäiset kotikäytössä olevat laitteet, jotka kykenisivät tuomaan ”aidon” 3D-asuntomarkkinoinnin koteihin.

6.1.2 Kannettavat ja puettavat ratkaisut

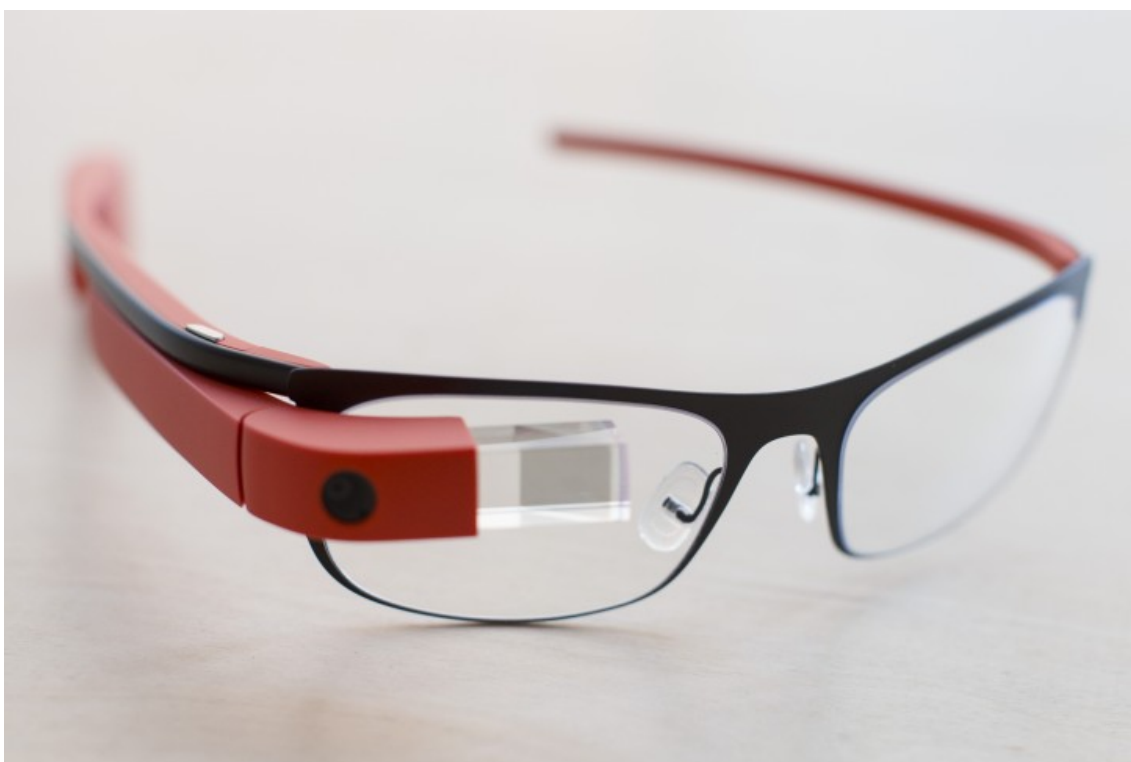
Mielestäni tällä hetkellä mielenkiintoisin puettava laite on ilman muuta Google-lasit. Ne antavat mahdollisuuden mielikuvitukselle ja tuovat viittausta sille, että jossain vaiheessa yleisesti voi olla käytössä tekniikkaa, joka kykenisi heijastamaan asioita 3D:nä ihmisen verkkokalvolle, ilman että olisimme irrallaan todellisuudesta. Toisin sanoen pystyisimme näkemään ja kokemaan asioita, jotka ovat luotu virtuaalisesti 3D:nä, mutta

niin että ne sulautuisivat reaaliympäristöön saumattomasti. Tämän kaltainen ajatusmalli yhdistettynä nykyisiin mobiilisovelluksiin, joissa älypuhelimien kameran avulla voi sen näytöltä nähdä syötettyä informaatiota ja kuvia, tuo todella paljon mahdollisuuksia asuntomarkkinointiin.

Otetaan edellisestä hyvä esimerkki. Oletetaan, että



Lähde: Kuva, <http://www.google.com/glass/start/>, 27.4.2014



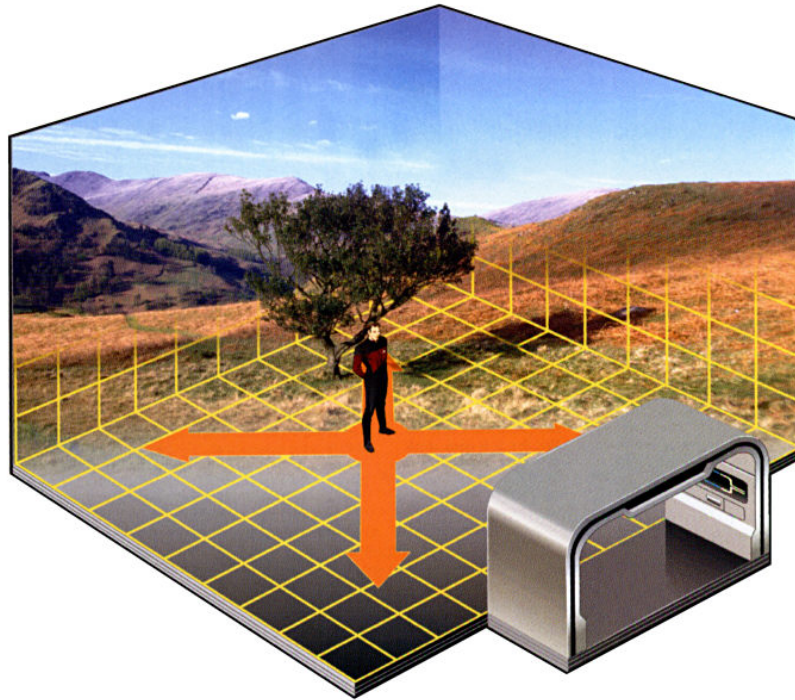
Lähde: kuva John Minchillo, <http://www.vosizneias.com/153513/2014/01/28/new-york-google-hopes-designer-frames-will-sharpen-glass/>, 27.4.2014

Toinen mielenkiintoinen laite ei sinänsä ole itse kohde/ näyttäväpääte, vaan sillä lähes jokainen pystyy helposti toteuttamaan 360-asteisia panoraamoja. Muutamissa älypuhelimissa (esimerkiksi Applen iPhone 5S) on kameratoimintona panoraama kuvaus, jossa käyttäjä liikuttaa puhelinta kameran kuvatessa haluamansa sektorin ja kuvausohjelma muodostaa siitä automaattisesti yhden kokonaisen panoraama kuvan. Tämän kaltaisella välineellä pystytään luomaan näkymä esimerkiksi asuntoon niin, että kuvan katselija näkee asunnon kokonaisuutena.

6.1.3 Virtuaalihuoneet ja Holodeck

Virtuaalihuoneet ovat olleet jo tavallaan tätä päivää ja arkisessa käytössä pidempään. Lähes jokaisen yrityksen, jolla on useampia toimipisteitä tai jotka toimivat kansainvälisesti, ovat hankkineet itselleen videoneuvottelutilan, jossa kanssa käyminen sidosryhmien ja työtovereiden välillä onnistuu toimiston ulkopuolelle lähtemättä. Moni näitä käyttävä henkilö ei välttämättä koe tätä virtuaaliseksi, mutta siinä yhdistyy läsnäolon tuntu, tuottamalla suljettuun ympäristöön kuvaa ja ääntä yhdestä tai useammasta vastapuolesta. Periaatteessa 3D:n kanssa tällä virtuaalihuoneella ei ole mitään tekemistä, jos käytössä ei ole näyttöjä tai projektoreita, jotka kykenevät esittämään kuvaa 3D:nä, mutta aistien puolesta videokokoukset tuovat tapaamiskokemuksen, joka on virtuaaliseksi luotu.

Holodeck terminä, tulee science fiction-sarjasta Star Trek. Siinä suljettuun tilaan kytetään luomaan virtuaalitodellisuus, jossa ihmiset pystyvät kokemaan sen niin todelliseksi, kuin ihmismieli itse todellisuudenkin kykenee havainnoimaan ja liikkumaan siinä vapaasti. Nykyään tämä ei kuitenkaan ole enää pelkkää tieteissarjan tarinaa. Useampi taho on tutkinut ja luonut omat versionsa "Holodeck:stä" ja esimerkiksi USA:n armeija käyttää omaa versiotaan kouluttaakseen sotilaitaan. The New York Timesin verkkojulkaisun mukaan (<http://bits.blogs.nytimes.com/2014/01/26/disruptions-the-holodeck-begins-to-take-shape/>, 30.4.2014) heidän versiossaan vapaa liikkuminen mahdollistetaan käyttäjän alla olevan lattian liikkeellä, jota ohjataan käyttäjän liikkumisen mukaan. Näin ollen vaikka virtuaalitodellisuudessa oleva juoksisi tai hyppäisi eteenpäin, niin hän ei osuisi huoneen seiniin liikkumisensa seurauksena.



Lähde: <http://pinso.co.uk/2012/12/microsoft-holodeck/>, 29.4.2014



Lähde: <http://bits.blogs.nytimes.com/2014/01/26/disruptions-the-holodeck-begins-to-take-shape/>, 30.4.2014

The Telegraph:n verkkojulkaisun mukaan (<http://www.telegraph.co.uk/science/science-video/9882646/Star-Trek-style-holodeck-becomes-reality-as-scientists-invent-3D-virtual-reality-system.html>, 1.5.2014) toinen, Illinoisin yliopiston vastaava hanke hyödyntää eräänlaista suurta kupua, jonka alle virtuaalitodellisuuteen haluava suljetaan. Tämä

kupu, jota kutsutaan nimellä CAVE2, toimii eräänlaisena 360-asteisena näyttönä, jolloin henkilö pystyy liikkumaan kuvun alla vapaasti, mittasuhteiden ja kuvan muuttuessa ympärillä.

Miten sitten rakennusyhtiöt voisivat hyödyntää näitä kehittyneitä virtuaalihuoneita verkkomarkkinoinnissaan? Todennäköisesti eivät pitkään aikaan vielä mitenkään. Lähin skenaario olisi, että yhtiö rakennuttaisi asuntomyyntikonttoriinsa tämän kaltaisen ”Holodeck-huoneen”, jolla mahdollinen asiakas voisi päästä tutustumaan suunnitteilla oleviin kohteisiin. Kestää nimittäin vuosia, ennen kuin asuntomme on varustettu sen mittasuhteisiin sopivalla virtuaalihuoneella, samalla tavalla, kuin tällä hetkellä suomalaisista asunnoista löytyy huone saunaa varten.

6.1.4 Google Street View, ”vapaan liikkumisen” edellä kävijänä

Verkkoselaamisessa on kuitenkin yksi mahdollisuus taata käyttäjälle lähes vapaa liikkuvuus ruudultaan. Tai ainakin jos käyttäjä käyttää liikkumiseen yleisiä teitä. Google Street View on ilmainen palvelu, joka perustuu 360-asteisiin panoraamakuihin, jotka on otettu auton kattoon kiinnitetyllä kameralla. Tämä toistaiseksi vielä ainut laatuinen palvelu on totta kai, vain niin lähellä todellisuutta, kuin näkyvien kuvien ottopäivä.

Street View:lla on kuitenkin ainakin kolme ominaisuutta, jotka tekevät siitä potentiaalisen työkalun rakennettaessa 3D-sovellusta rakennusyhtiön verkkomarkkinoinnin tarpeeseen. Ensinnäkin sen näkymää voidaan liittää suoraan sivustoon käytettäväksi suhteellisen pienellä vaivalla. Toiseksi sillä on hyvä käytettävyys suhteellisen pienilläkin näytöillä ja useilla laitteilla, sekä selaimilla. Viimeisenä perusteluna on se, että siihen, eli sen kuviin voidaan ”liimata” päälle kuvamateriaalia ja liittää koodia.

Tämä mahdollistaisi seuraavan toteutuksen. Street View:n kuvista laskettaisiin noin suurin piirtein kuvakulmat ja renderoitaisiin näillä katselukulmilla kuvia 3D-mallista, joka esittää uutta, tie varteen rakennettavaa asuintaltoa. Tämän jälkeen 3D-kuvat liitettäisiin osaksi Google Street View:tä (ei siis itse palvelua, vaan rakentajan verkkosivustolle liitettyä Googlen näkymään) ja niiden päälle liitettäisiin maskikuva, johon koodilla rakennettaisiin aktivointitoiminto. Tämä koodi voisi esimerkiksi aktivoida 3D-pohjapiirrossovelluksen, jolloin siirtyminen ”kadulta taloon” olisi luonnollisempi.

6.2 Loppuyhteenvetoa

Ottaen huomioon lähtökohdat, joista Yritys Y:lle lähdettiin rakentamaan keskitettyä 3D-pohjapiirrosratkaisua, niin lopputulos oli rohkaisevan onnistunut. Se ei lopputulokseensaankahkää päässyt sille tasolle, jota liiketoiminnot odottivat, mutta hienoisesti se ylitti omat odotukseni. Liiketoimintojen odotukset taas eivät olleet samalla tasolla, kuin mitä heidän konseptisuunnittelunsa oli, sovellusta suunniteltaessa. Tuotantoon viedyn sovelluksen suurin arvo oli mielestäni toimia pelin avaajana, josta on erittäin hyvä pohjalähteä kehittämään ratkaisuja eteenpäin.

Kappaleessa 5.4 kuvasin vastauksia ongelmiin ja haasteisiin ja siitä yhteenvetona voisin todeta, että suurin osa ongelmista pystyttäisiin ratkaisemaan pelkästään pätevillä konseptisuunnittelulla, prosessikuvauksilla ja niiden käyttöönotoilla. Tietenkin toimintamallit tulisi rakentaa tukemaan 3D-virtuaalimallien käyttöä, jotta niiden implementointi tuotantoon onnistuisi. Googlen Street View kaltaisten, jo olemassa olevien mahdollisuuksien hyväksikäyttäminen ja hyvien käytäntöjen mukainen responsiivinen UI- ja UX-suunnittelu ja toteutus, ratkaisisivat lisäksi myös monia jäljelle jääneistä haasteista. Kaikessa massatuotannossa vakiointi mahdollistaa tuotteen laajamittaisen käytön, niin on myös 3D-virtuaalimallien kanssa.

Näen tämän osa-alueen tulevaisuuden erittäin valoisana ja kiinnostavana, rakennusliiketoiminnan Online-markkinoinnin näkökulmasta. Joskin liian suuria odotuksia liian varhain ei kannata ylläpitää. Monet tekniset päätelaitteet hakevat vielä omaa vakiointiin ja samoin on myös koodauksen suhteen. 3D:n näkökulmasta ratkaisuja tulisi hakea siitä, miten käyttöliittymiä pystyttäisiin rakentamaan uudella tavalla kolmiulotteiseen ympäristöön ja mitkä olisivat optionaaliset tiedostotyyppiratkaisut VR-malleja käytettäessä. Pitkälti 3D:n tulevaisuuden asuntomarkkinoinnissa määrittelee lisäksi se, saadaanko siitä konkreettista hyötyä liiketoiminnalle ja asiakaskunnalle.

Lähteet

- 1 Ari Saarelainen: Kumpi on parempi, natiivi vai html5?,
http://www.tietokone.fi/artikkeli/uutiset/kumpi_on_parempi_natiivi_vai_html5,
14.3.2013 11:49
- 2 Henrik Lilius, Pekka Kärki: Suomen kaupunkirakentamisen historia 1, Suomalaisen kirjallisuuden seura, 2014
- 3 <http://www.piirtopalvelu.fi/referenssit1.html>, 22.5.2014, 11:19
- 4 http://fi.wikipedia.org/wiki/Tietokoneavusteinen_suunnittelu, 27.4.2014, 10:20
- 5 <http://wwwi.ymparisto.fi/psavo/kutujoki/vetovoima2.htm>, 9.4.2014, Hirvolan pihan asemapiirros v. 1988. Katriina Häkkinen.
- 6 <http://www.kiinteistomaailma.fi/1125360>, 10.4.2014, 15:21
- 7 Tanja Gangsö: Rakennusten 3D-mallinnusmenetelmät,
<http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/11855/2006-08-17-02.pdf?sequence=1>
- 8 Lasse Larvanko: Web ei ole visuaalinen media, <http://www.inventive.fi/web-ei-ole-visuaalinen-media/>, 10.4.2014, 9:15
- 9 <http://www.kotihyacint.cz/nabidka-bytu/budova-d>, 14.2.2014, 08:55
- 10 <http://upesrezidencija.yitbustas.lt/namas-1.html?vars/action/viewHouse/hID/2>,
21.4.2014, 08:50
- 11 <http://83.150.87.220/stailikone/#1385014+451967>, 20.2.2014, 11:16
- 12 <http://yitkohteet.yit.fi/aijalanranta>, 20.4.2014, 18:50
- 13 http://www.yitspb.ru/yit_spb/catalog/project-info/chapaeva-16, 25.4.2014, 11:42
- 14 http://www.yitspb.ru/yit_spb/catalog/project-info/suomi, 10.3.2014, 09:20
- 15 <http://www.kotibranik.cz/nabidka-bytu/budova-c/>, 29.4.2014, 16:24
- 16 <http://www.google.com/glass/start/>, 27.4.2014, 23:45
- 17 <http://www.vosizneias.com/153513/2014/01/28/new-york-google-hopes-designer-frames-will-sharpen-glass/>, 27.4.2014, 21:19
- 18 <http://bits.blogs.nytimes.com/2014/01/26/disruptions-the-holodeck-begins-to-take-shape/>, 30.4.2014, 13:10
- 19 <http://pinso.co.uk/2012/12/microsoft-holodeck/>, 29.4.2014
- 20 <http://www.telegraph.co.uk/science/science-video/9882646/Star-Trek-style-holodeck-becomes-reality-as-scientists-invent-3D-virtual-reality-system.html>,
1.5.2014

Kuvaryhmä Demo

Liite sisältää kuvaryhmän, jotka ovat ensimmäiset luonnokset keskitettyä 3D-pohjapiirrossovelluksen UI-suunnittelua varten. Oikeaa tuotantokohdetta ei ole käytetty näissä kuvissa.

Kuvaryhmä Tuotanto Draft

Liite sisältää kuvaryhmän, joka on ensimmäinen kuvasarja tuotanto testistä.

Kuvaryhmä Demo 1.

Pre-sales Sales Planned Building ready

Perustiedot Myyntissä Kartta

Building FLOOR

List Digital floor plan

Akaan Eemeli

Buildings: 1
Floors: 4
Apartments: 50

Click Building to navigate Digital floor plan >>

Building info
4. Kerros
3. Kerros
2. Kerros
1. Kerros

Asun

More information More information Energy genius

Pre-sales Sales Planned Building ready

Perustiedot Myyntissä Kartta

Building FLOOR

List Digital floor plan

Akaan Eemeli

4. Kerros
3. Kerros
2. Kerros
1. Kerros

ID Type m²
A4 2h+k 42,0
A5 2h+k+s 48,0
A6 2h+k 42,0
A0 3h+k+s 70,5

More information More information Energy genius

Pre-sales Sales Planned Building ready

Perustiedot Myyntissä Kartta

Building FLOOR

List Digital floor plan

Akaan Eemeli

A9
A14
A19

2. kerros
3. kerros
4. kerros

Vapaa
Varattu
Myyty

2 h+k+s 53,0 m²
A9
A14
A19

2. kerros
3. kerros
4. kerros

Base	ID	Type	m ²	Floor	Price €	Status	Myyt
	A4	2h+k	42,0	2 / 5	118 400 (mkt) 202 400 (vt)	Free	
	A5	2h+k+s	48,0	2 / 5	128 100 (mkt) 224 100 (vt)	Free	
	A6	2h+k	42,0	3 / 5	120 200 (mkt) 228 500 (vt)	Free	
	A0	3h+k+s	70,5	4 / 5	124 200 (mkt) 208 200 (vt)	Free	

Pre-sales Sales Planned Building ready

Perustiedot Myyntissä A 14 Kartta

Building FLOOR

List Digital floor plan

Akaan Eemeli

2 h+k+s 53,0 m²
A9
A14
A19

2. kerros
3. kerros
4. kerros

Asunto Oy Akaan Eemeli, A 14

Koko 53,0 m²
Parveke tai piha On
Tila vapaa

Pohjapiirustus

Asunto Oy Akaan Eemeli, A 14

Koko	53,0 m ²
Parveke tai piha	On
Tila	vapaa

Pohjapiirustus

Kuvaryhmä Tuotanto Draft



BuildingName: Building SO 01 , BuildingStatus:



FloorNumber: 1 , NumberOfApartments: 12



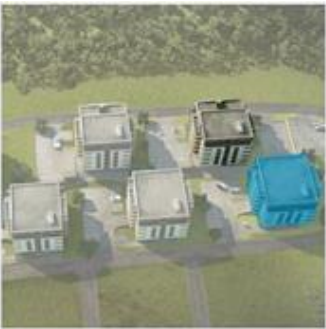
ApartmentNumber: SO 01 113 , ApartmentType:
1 bedrooms, Area: 54.1000000000

SO 01 113 , 1

Počet izieb	2
Rozloha	50,07 m²
Podlažie	1
Balkón	4,03 m²
Dostupnosť	Volný

Informácie o cene

Cena bytu	100 072 €
-----------	-----------



ApartmentNumber: SO 01 113 , ApartmentType:
1 bedrooms, Area: 54.1000000000

SO 01 111 , 1

Počet izieb	3
Rozloha	75,91 m²
Podlažie	1
Balkón	3,73 m²
Dostupnosť	Rezervovaný

Informácie o cene

Cena bytu	152 106 €
-----------	-----------

